Lith.
101
2

Jh. 2172 4

<36633999290016

<36633999290016

Bayer. Staatsbibliothek

Lith. 101-2

~~Zy 7-1120~~ 2

Historia naturalis. Regn. minerale
Opp. varia regn. min. ill. 717.

~~Lith. No. 49.~~

Mineralogische Abhandlungen

von

Friedrich August Cartheuser,

Hochfürstl. Hessischen Bergrath und Professor
zu Giessen.

Zweiter Theil.

Giessen,
bei Johann Philipp Krieger,
Universitäts-Buchhändler,
1773.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Seiner Hochfreiherrlichen Excellenz

dem

Hochgebohrnen Herrn,

HERRN

Friedrich Carl Freiherrn von Moser,

Seiner Hochfürstlichen Durchlaucht des regierenden Herrn Landgrafen zu Hessen-Darmstadt Hochbestellten Präsidenten und Canzlern, des Hochfürstlich Hessen-Casselischen Löwenordens Rittern rc.

Meinem gnädigen Herrn

Seiner Excellenz

dem

Hochwohlgebohrnen Herrn,

HERRN

Andreas Peter von Hesse,

Seiner Hochfürstlichen Durchlaucht des regierenden Herrn Landgrafen zu Hessen-Darmstadt Hochbestellten wircklichen Geheimen Rathe und Staatsminister, der Universität zu Giessen Curatorn ꝛc

Meinem gnädigen Herrn

Seiner Excellenz

dem

Hochwohlgebohrnen Herrn,

HERRN

Andreas Peter von Hesse,

Seiner Hochfürstlichen Durchlaucht des regierenden Herrn Landgrafen zu Hessen-Darmstadt Hochbestellten wircklichen Geheimen Rathe und Staatsminister, der Universität zu Giessen Curatorn rc.

Meinem gnädigen Herrn

Hochgebohrner Herr Präsident,

Hochwohlgebohrner Herr Geheimer Rath,

Hochgebietende und gnädige Herren.

Nicht allein die tiefe Ehrfurcht, welche ich vor Ew. Ew. Excellenzen hege, und welche Dero erhabne Eigenschaften und grosse Verdienste erwecken, sondern auch die Pflicht hat mich angetrieben, Denenselben gegenwärtige geringe Schrift unterthänig zuzueignen. Denn da ich auf hiesiger Universität das Amt eines Lehrers der Natur-

kunde verwalte, so erfordert es meine Schuldigkeit, daß ich Denenselben, als obersten Aufsehern des academischen Wesens, von meinen Arbeiten und Bemühungen zur Beförderung gedachter Wissenschaft öffentlich Rechenschaft ablege. Was könnte überdem dieser geringen Arbeit zu einer grössern Empfehlung dienen, als wenn sie unter Vorsezung Dero verehrungswürdiger Namen an das Licht tritt? Wem könnte ich dieselbe mit mehrern Rechte zur Beurtheilung unterwerfen, als **Ew. Ew. Excellenzen**, deren ausgebreitete Kenntnisse und tiefe Einsichten in den Umfang der Gelehrsamkeit bekannt sind, und wovon auch insbesondre so manche vortreffliche Einrichtungen, welche Dieselben zur Beförderung der Wissenschaften auf hiesiger Universität

gemacht

gemacht haben, einen überzeugenden Beweis geben? In Ansehung der angeführten Gründe hoffe ich also zuversichtlich, daß Ew. Ew. Excellenzen nicht ungnädig deuten werden, wenn ich diese Schrift, die die Erläuterung eines sehr wichtigen und nüzlichen Theils der Naturkunde zur Absicht hat, Denenselben ehrerbietigst zu widmen mich erkühnet habe.

Einer meiner vornehmsten Wünsche ist, daß der allmächtige Beherrscher der Welt Dero fernere zur Wohlfahrt der Hessischen Lande und zur Aufnahme der Wissenschaften abzweckende Anstalten und Verfügungen mit dem glücklichsten Erfolg seegnen und Dieselben bis in

die

die spätesten Jahre bei hohen Wohlergehen erhalten wolle.

Ich verharre mit dem größten Respect

Hochgebohrner Herr Präsident,

Hochwohlgebohrner Herr Geheimer Rath,

Ew. Ew. Excellenzen

Giessen den 20. April,
1773.

unterthäniger Diener,
Friedrich August Cartheuser.

Vorrede.

Es erscheinet hiermit eine Fortsezung der vor anderthalb Jahren von mir herausgegebnen Mineralogischen Abhandlungen. Die geneigte Aufnahme besagter Schrift, und die gütigen Urtheile, welche von derselben in verschiednen gelehrten Anzeigen und Journalen gefället worden, wofür ich hierdurch öffentlich den verbindlichsten Danck abstatte, haben mich aufgemuntert, daß ich ohne längern Verzug die Ausarbeitung eines zweiten Theils unternommen und die Herausgebung desselben besorget habe.

Gegenwärtiger Theil ist auf eben die Art, wie der vorhergehende, eingerichtet. Er enthält Anmerckungen über einige Mineralien, insonderheit Erd- und Steinarten; es werden in demselben chymische Versuche, die zu genauerer Kenntniß dieser Körper mit gehö-

gehöriger Sorgfalt angestellet worden, deutlich und umständlich beschrieben und Folgerungen daraus hergeleitet. Hin und wieder bin ich genöthiget worden, von den Meinungen einiger berühmten Schriftsteller abzugehen; welches mir hoffentlich um so weniger übel genommen werden wird, da ich meine Gedancken mit geziemender Bescheidenheit vorgetragen, und die den Verdiensten ermeldeter Gelehrten schuldige Achtung nie aus den Augen gesezt habe.

Ich wünsche übrigens, daß auch dieser Theil mit dem gütigen Beifall der Leser beehret werden möge. Giessen, den 20. April, 1773.

I.

Vom Traß.

Ausser so vielen andern wichtigen Vortheilen, welche die Steinarten dem menschlichen Leben verschaffen, leisten dieselben auch insbesondre in dem Bauwesen einen vielfachen und beträchtlichen Nuzen. Einige Steine dienen zur Aufführung dauerhafter Mauern, wohin z. E. der Sandstein, der Thonstein oder die Thonwacke (Argillodes), der Ba-

salt, verschiedne Arten des Schiefers u. a. m. gehören. Andre werden zu Säulen und mancherlei Zierrathen in der Baukunst nüzlich gebraucht, als der Marmor, der Jaspis, der Porphyr rc. Die kalckartigen Steine geben durch das Brennen einen Kalck, aus welchem, wenn er gehörig mit Wasser gelöscht und mit Sand vermischt worden, der zur Verbindung und Zusammenküttung der Mauersteine so unentbehrliche Mörtel bereitet wird. Eben dieser Kalck dient zum Uebertünchen der Mauern und Wände, so wie zu gleichem Endzweck die gypsartigen Steine durch die Brennung den Gyps geben. Einige Steinarten, insonderheit der blaue Schiefer, sind zum Decken der Gebäude brauchbar, u. s. w. Zu diesen in der Baukunst nüzlichen Steinen ist auch ein gewisser löcherigter Stein zu zählen, welcher den

Namen Traß führt. Man bereitet aus diesem Stein einen Mörtel, welcher einen ungemeinen Grad der Festigkeit annimmt, und dem Eindringen des Wassers vortrefflich widersteht, daher er in den Niederlanden, in Franckreich und in andern Ländern zu den Wercken gebraucht wird, die unter Wasser zu stehn kommen, oder der Ueberschwemmung des Wassers unterworfen sind. Es wird der Traß bei Andernach im Erzstift Cöln, bei Franckfurt am Mayn und in andern Gegenden von Deutschland gefunden, und zum Gebrauch auf gewisse Art zubereitet. Ich werde hiervon sowohl als von den Orten, wo man ihn findet, nachher mit mehrern handeln.

Wegen des vorgedachten schäzbaren und wichtigen Nuzens ist der Traß den Bauver-

ständigen und Ingenieurs ziemlich bekannt, destoweniger aber ist er bisher den Mineralogen bekannt gewesen. Man trifft in den meisten mineralogischen Schriften von diesem Stein gar keine Nachricht an, und es ist noch zur Zeit nicht genau bestimmt, von welcher Natur derselbe sei, und zu welchem Geschlecht oder zu welcher Classe der Steine derselbe gerechnet werden müsse. Der berühmte Cronstedt hat in seinem Versuch einer Mineralogie (a) von diesem Steine unter den Eisenerzen einige Meldung gethan. Er führt nämlich unter den Eisenminern einen Eisenkalck auf, der mit einer unbekannten, im Wasser sich verhärtenden, Erdart vermischt ist (Calx Martis terra incognita, in aqua indurescente, mixta),

und

(a) §. 207. S. 221. nach der Ausgabe des Herrn Brünnich.

und diesen nennt er wegen seines Gebrauchs Cementum oder Kitt. Hiervon macht er zwei Arten; die eine davon ist mürbe oder körnig, von röthlich brauner Farbe, sie kommt aus Italien, namentlich aus Neapel und Civita Vecchia, und ist unter dem Namen Terra Pouzzolana bekannt: Die andre ist verhärtet, und diese ist der so genannte Traß oder Trassel (Cementum induratum). Von diesem Stein merckt besagter Schriftsteller an, daß er eine weißgelbe Farbe habe, daß er sehr eisenhaltig sei, und daß er (nämlich wenn er vorher zu Pulver gestossen worden) im Kalckwasser schleunig erhärte. Diese Eigenschaft kan man, seiner Meinung nach, dem Eisen allein nicht zuschreiben, sondern den Veränderungen desselben durch zufällige Mittel, indem man, wie er sagt, dergleichen Erz

kaum an andern, als solchen Oertern finden wird, wo feuerspeiende Berge entweder schon gewesen, oder noch in den Tiefen der Berge sind.

Ob und in wie fern dasienige, was Cronstedt von der Natur des Trasses angeführt hat, gegründet sei, und ob derselbe den Plaz, den er demselben angewiesen hat, mit Recht behaupte, solches wird aus der Folge dieser Abhandlung erhellen; denn ich werde gegenwärtig die vornehmsten Eigenschaften gedachter Steinart kürzlich betrachten, einige Versuche, die ich damit vorgenommen habe, erzählen, ihre Bestandtheile gehörig zu bestimmen suchen, und sodann auch von dem Nuzen und von der Zubereitung dieses Steins das nöthige anführen.

Es hat derselbe verschiedne Namen. Man nennt ihn Traß oder Tras, Trassel, Tarras, Terras; obgleich viele unter diesen Namen eigentlich nur das aus dem Stein bereitete Pulver verstehn. Die gedachten Namen haben aus der Holländischen Sprache ihren Ursprung. Das Holländische Wort Tras heißt so viel als Kitt oder Cement (b). Weil nun selbiger Stein, nachdem er gepülvert worden, in Holland

(b) S. **Matthias Kramers** Holländisch-Deutsches Wörterbuch, Seite 1705. nach der Ausgabe des Herrn **Titius**, Leipzig 1759. in klein fol. Eben daselbst Seite 1677. stehet das Holländische Wort Tiras, welches ebenfalls einen Kitt oder eine Art eines steinharten Mörtels bedeutet. Daher sagt man: de steenen van een gewelfden keller in tiras leggen, die Steine eines gewölbten Kellers verkitten, mit Kitt fügen.

zur Verfertigung des Mörtels, der zu den Kellern und andern Mauerwercken, wo das Eindringen des Wassers verhindert werden soll, sehr häufig gebraucht wird, so hat nachher der Stein selbst und das Pulver desselben den Namen Traß erhalten. (c).

Der

(c) Belidor in s. Ingenieurwissenschaft, Theil 1. Buch 3. Cap. 4. Seite 11. (nach der Deutschen Uebersezung, Nürnberg 1757. in 4.) hält den Traß für eine Erde, und nennt ihn Terrasse, welches Wort er durch Erde erklärt und also von dem Französischen Wort la terre herzuleiten scheint. Allein vors erste ist der Traß keine Erde, sondern ein Stein. Vermuthlich aber hat Belidor denselben nie anders als zerstossen gesehn, daher er geglaubt hat, daß er eine Erde sei. Vors zweite stammt der Name nicht aus der Französischen, sondern aus der Holländischen Sprache her, wie eben gezeigt worden ist.

Der Traß in seinem rohen und natürlichen Zustande, so wie er aus den Bergen gebrochen worden ist, besitzt überhaupt folgende Eigenschaften:

1) Er hat gemeiniglich eine graue, zuweilen auch eine bräunliche oder blaßgelbe Farbe.

2) Er ist, nach Art einer Schlacke oder eines Schwamms, durchlöchert, und zwar bald mit grössern, bald mit kleinern Löchern versehn.

3) Er ist mager und rauh anzufühlen.

4) Seine Härte ist mittelmäßig. Er läßt sich mit dem Messer leicht zu einem Pulver schaben; mit dem Stahl giebt er

keine Funcken, sondern es gehn Stücken davon ab, und er wird dadurch nach und nach zerbröckelt.

5) Wenn er im Feuer eine Zeitlang geglühet wird, so wird er viel härter, als er zuvor war, und bekommt eine röthliche Farbe.

6) Wenn er zu Pulver gestossen, das Pulver mit gelöschten Kalck wohl vermengt, und das Gemenge mit etwas Wasser angefeuchtet wird, so nimmt selbiges durch eine allmählige Austrocknung in der Luft eine ungemeine Härte an und wird zu einem festen Stein. Auf dieser Eigenschaft beruhet der vornehmste Gebrauch des Trasses in dem Bauwesen, wovon ich nachher ausführlicher handeln werde.

7) Mit Vitriol= Salpeter= und andern mineralischen Säuren oder mit vegetabilischen Säuren effervescirt der Traß nicht, weder in ganzen Stücken, noch zu einem Pulver zerstossen. Hierinnen unterscheidet sich diese Steinart gar sehr von den ihr ähnlich sehenden löcherigten Tophsteinarten, als welche mit den Säuren brausen, in denselben aufgelöst werden, und unter die kalckartigen Steine gehören; wie denn auch der Traß durch seine ungleich grössere Schwere von besagten Tophsteinen mercklich unterschieden ist.

Um die Bestandtheile des Trasses zu untersuchen, nahm ich einige Portion von dem grauen und großlöcherigten Traß, welcher bey Franckfurt am Mayn gebrochen wird, und von sehr guter Art ist. Ich

ließ denselben zu einem feinen Pulver zerstossen, wog von diesem Pulver eine Unze ab, that dieselbe in eine gläserne Retorte, und goß darauf zwei Unzen Vitriolöl, welche mit zwei Unzen gemeinen Wassers verdünnt worden. Die Vermischung ging ruhig ohne die geringste Effervescenz vor sich. Ich sezte hierauf die Retorte in ein Sandbad, und zog mit gehörigen Feuer alle Feuchtigkeit bis zur Trockne über. In der Retorte blieb seine weisse Masse von mürber erdartiger Consistenz.

Auf diese Masse goß ich eine hinlängliche Menge warmen Wassers, und ließ die Vermischung einige Stunden stehn, indem ich sie von Zeit zu Zeit umschüttelte. Hierauf sonderte ich die Flüssigkeit vermittelst der Filtration ab. Die in dem Seigepapier

zurückgebliebene Erde ließ ich trocknen, goß sodann von neuem Wasser darauf, und ließ sie damit eine Viertelstunde lang kochen. Ich sonderte alsdann diese zweite Lauge von der unaufgelösten Erde ebenfalls durch ein Seigepapier ab, süßte diese leztre mit aufgegossenen warmen Wasser vollkommen aus, und ließ sie in gelinder Wärme trocknen. Diese ausgelaugte und getrocknete Erde war von weisser Farbe, sie hatte die Gestalt eines feinen Pulvers, das aber etwas scharf anzufühlen war, und betrug am Gewicht sechs Quentchen und vierzehn Gran.

Die beiden vorgedachten Laugen, die wie Wasser aussahen, und einen zusammenziehenden Geschmack hatten, goß ich zusammen, und ließ sie in gelinder Wärme bis zur Trockne abdampfen. Es blieb eine salinische

nische unförmliche Masse übrig, die eine gelbe Farbe hatte, sauer und zusammenziehend schmeckte, aus der Luft die Feuchtigkeit an sich zog und davon schmierigt wurde. Ich that diese Masse in einen Schmelztiegel und sezte sie aufs Feuer, um die anhängende überflüssige Säure davon zu treiben. Sie kam gleich in den Fluß, und gab zu Anfange einen sauren scharfen Rauch von sich. Ich ließ den Tiegel eine Stunde lang im Feuer, nahm ihn alsdann heraus, ließ ihn erkalten, und fand in demselben eine aufgeschwollne leichte Masse, die oberwärts weiß, unterwärts aber braun war.

Diese Masse nahm ich aus dem Tiegel heraus, that sie in ein reines Glas, und goß warmes Wasser darauf. Sie wurde darinn aufgelöst und gab eine trübe Solu-

tion

tion von gelber ocherartiger Farbe. Als sie filtrirt wurde, so wurde sie klar und goldfarbig, und im Löschpapier blieb eine röthliche martialische Erde zurück. Die durchgeseigte Solution ließ ich in gelinder Wärme abdünsten. Als der größte Theil der Feuchtigkeit verraucht war, so sezte ich das Glas an einen kalten Ort, woselbst die verdickte Solution nach und nach in grössere und kleinere Crystallen anschoß, die mit einer gelben, dem Ansehn nach, erdartigen Materie vermengt waren. Ein Theil der Solution blieb flüssig, und wollte sich nicht crystallisiren. Diesen goß ich ab, und ließ die Crystallen trocknen. Sie hatten eine achtseitige Figur, wie die Alauncrystallen haben, sie hatten einen zusammenziehenden Geschmack wie Alaun, sie verhielten sich auf einer glühenden Kohle

eben

eben so wie dieses Salz, indem sie nämlich alsbald schmolzen, sich unter dem Schmelzen aufblähten, und in einen weissen Kalck verwandelt wurden, der iedoch, wegen der anhängenden Eisentheile, hin und wieder röthlich war. Mit einem Worte, sie waren in allen Stücken ein wahrer Alaun. Die mit den Alauncrystallen vermengte gelbe Materie war keine Eisenerde, sondern eine Art von Eisenvitriol, ob sie gleich keine crystallinische Gestalt hatte. Denn sie ließ sich in kalten Wasser auflösen, und die Solution wurde mit zugeschütteten Galläpfelpulver in weniger Zeit ganz schwarz.

Die nach der Anschiessung der Alauncrystallen vorgedachter maßen übrig gebliebene Flüssigkeit ließ ich bis zur Trockne abdünsten, und es blieb eine braune salzigte

Masse

Masse zurück, die einen starck zusammenziehenden Geschmack hatte. Sie ließ sich in Wasser auflösen, die Auflösung war gelblich und trübe, aber sie wurde, nachdem sie einige Zeit gestanden und eine gelbe Ocher zu Boden gesezt hatte, klar wie Wasser. Ich filtrirte diese Auflösung, und vermischte einen Theil derselben mit Galläpfelpulver. Die Vermischung bekam bald eine schwarze Farbe und es sezte sich nach und nach ein schwarzes Pulver nieder. Den übrigen Theil besagter Auflösung ließ ich gelind abdampfen, und erhielt wieder einen Alaun nebst etwas gelber Erde.

Nunmehro war es auch erforderlich, daß ich die Erde, welche nach der Auslaugung des Traßpulvers, worüber die Vitriolsäure abgezogen worden, übrig geblieben war,

genauer untersuchte. Ich that von dieser Erde ein Quentchen in einen kleinen Schmelztiegel, und ließ sie eine Stunde lang starck glühen, worauf ich den Tiegel wiederum aus dem Feuer nahm, und kalt werden ließ. Die Erde hatte weder in Ansehung der Farbe, noch in Ansehung der Consistenz die geringste Veränderung erlitten. Als ich Wasser darauf goß, so erhizte sie sich nicht, wie die gebrannten Kalckerden thun, sie wurde auch nicht hart, wie man bei den gebrannten Gypserden bemerckt; eben so wenig wollte sie mit Wasser in einen zähen Teig zusammenbacken, wie die Thonerden thun. Es konnte daher diese Erde weder für kalckartig, noch für gypsartig, noch für thonartig gehalten werden.

Auf

Auf zwei Quentchen eben derselben Erde goß ich Scheidewasser; es entstund davon nicht das mindeste Brausen. Ich ließ die Vermischung eine Zeitlang in der Wärme stehn, sonderte alsdann die Flüssigkeit vermittelst des Durchseigens ab, und tröpfelte an der Luft zerflossenes Weinsteinöl hinein; ich bemerckte aber nicht, daß etwas niedergeschlagen wurde.

Ich vermischte zwei Quentchen dieser Erde mit einem Quentchen recht reinen und trocknen Weinsteinsalzes, that die Vermischung in einen Schmelztiegel, den ich genau bedeckte und verlutirte, und hielt sie zwei Stunden hindurch vor dem Gebläse in einem starcken Schmelzfeuer. Als ich den Tiegel nach der Erkaltung zerschlug, so fand ich darinnen eine glashafte, löcherigte,

halbdurchsichtige, harte Masse, von einer theils gelblichen, theils bräunlichen Farbe, welche Farbe vermuthlich von einigen in derselben Erde noch zurückgebliebnen Eisentheilchen herrührte.

Die angeführten Versuche zeigten hinlänglich, daß der Traß aus einer Alaunerde, aus Eisen und aus einer glasartigen oder kieselartigen Erde zusammengesezt sei, welche leztere den größten Theil in der Zusammensezung ausmacht. Die Alaunerde läßt sich aus demselben durch die Vitriolsäure herauszziehn, und bildet mit dieser Säure einen wahren Alaun. Das in dem Traß enthaltne Eisen formirt mit eben dieser Säure eine vitriolische Substanz. Die nach der Auslaugung des mit der Vitriolsäure bearbeiteten Trasses vorgedachter

maßen

maßen übrig bleibende, unauflösliche Erde, welche in der Mischung dieses Steins den größten Theil ausmacht, ist nichts anders, als eine glasartige Erde; denn zwei Theile selbiger Erde mit einem Theil eines feuerbeständigen alcalischen Salzes vermischt, schmelzen in gehörigen Grad des Feuers zu einem Glase, und kommen also in dieser Haupteigenschaft mit andern glasartigen oder Kieselerden überein: da hingegen die kalckartigen, gypsartigen und thonartigen Erden einen ungleich grössern Zusaz von alcalischen Salz nöthig haben, wenn sie mit Hülfe des Schmelzfeuers in ein Glas verwandelt werden sollen.

Aus diesen angezeigten Bestandtheilen des Trasses und aus seinem Verhalten im Feuer ist offenbar, daß derselbe unter die

 thon=

thonartigen Steine gerechnet werden müsse. Der Thon und alle thonartige Erden und Steine bestehn wesentlich aus einer Alaunerde und einer glasartigen oder kieselartigen Erde, wie solches der berühmte Herr **Marggraf** durch seine gründliche Zerlegung des Thons zuerst bewiesen hat (d). Die thonartigen Steine nehmen im Feuer einen grössern Grad der Härte an. Da nun der Traß ebenfalls aus einer Alaunerde und einer glasartigen Erde besteht, wie aus der chymischen Zergliederung desselben erhellet, und da er ebenfalls im Feuer härter wird, wie unter seinen Eigenschaften zuvor angemerckt worden, so gehört er mit allem Recht zu

(d) S. desselben Erfahrungen über die Alaunerde, in den Memoir. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, ann. 1754. pag. 31.–66. ingleichen in s. Chym. Schriften, Theil 1. Seite 199.–246.

zu den thonartigen Steinen, und zwar ist er von den übrigen Steinen dieser Classe theils durch seine löcherigte Gestalt, theils durch seine besondre bindende Kraft in der Vermischung mit Kalck sattsam unterschieden.

Diese bindende und hartmachende Kraft, die derselbe in besagter Vermischung äussert, ist wahrscheinlicher Weise theils von seiner glasartigen Grunderde, theils von dem in ihm enthaltnen Eisen herzuleiten. Daß glasartige oder Kieselerden eine ähnliche Wirkung hervorbringen können, beweiset der Sand, welcher mit gelöschten Kalck, wie bekannt, gleichfalls erhärtet und daher zur Bereitung des gewöhnlichen Mörtels gebraucht wird. Da indessen auch andre thon-

thonartige Steine eben so, wie der Traß eine glasartige Erde bei sich haben, und dennoch, so viel man weiß, in der Verbindung mit Kalck nicht eben dieselbe Wirckung, wie besagter Stein, leisten, so muß dieser Unterschied vermuthlich in der besondern Natur der im Traß befindlichen Kieselerde liegen, indem nicht zu leugnen ist, daß eine Kieselerde von der andern in Ansehung der Feinigkeit, Schwere und andrer Eigenschaften etwas unterschieden ist.

Nebst der Kieselerde trägt das in dem Traß enthaltne Eisen zu solcher Bindnng und Verhärtung ausser allen Streit sehr vieles bei. Das bloße Eisen und die bloße Eisenerde ist schon an sich sehr geschickt, die Erd- und Steintheile ungemein zusammen-

zubinden und ihre Verhärtung zu bewircken, wie durch viele Beispiele dargethan werden kan. Das bindende Wesen vieler harten Sandsteine ist nichts anders, als eine Eisenocher, und Cronstedt (e) macht aus diesen Sandsteinen mit Recht eine besondre Gattung, die er Lapis arenaceus ochra martis conglutinatus nennt. Wie sehr der Sand durch die Beimischung einer Eisenocher zusammengeleimt und verhärtet werden könne, davon bringt der Herr von Linne (f) ein merckwürdiges Exempel bei. Es hatten nämlich in Ostbothnien ohnweit

(e) Versuch einer Mineralogie, §. 274.

(f) in s. Dissertat. die den Titel Crystallorum generatio führt, Cap. 2. §. 4. Diese Diss. steht in desselben Amoenitat. acad. Vol. I. pag. 454. seq.

Ulloa die Bauern aus dem Boden eines Flusses einen eisenschüssigen Sand ausgegraben und in Haufen geschüttet; dieser Sand wurde nach ungefehr vierzehn Tagen so hart, daß man ihn kaum mit dem Hammer zerschlagen konnte. Einen hieher gehörigen, die bindende und hartmachende Kraft des Eisens vortrefflich beweisenden Versuch führt auch Zimmermann in seinen Anmerckungen zu Henckels kleinen mineralogischen und chymischen Schriften (n) an. „Ich that, sagt er, nach dem Gewichte Eisenfeil 1. Theil unter 3. Theile Sand, alles aber zusammen in ein Gefäß, und begoß es fleissig mit Wasser; nachdem es noch nicht ein halb Jahr über, nämlich von der

(g) S. 369. 370.

der Helfte des Sommers, bis zu dem ersten Froste also gestanden, besorgte ich, es möchte bei grössern Froste das Gefäß zerspringen, als ich aber deswegen nachsehen wollte, siehe, so war es schon geschehen, dabei ich aber mehr auf das aufquellende Gemenge, als auf den Frost selbst, der eben nicht so starck war, die Schuld legen mußte. Ich nahm also die Schirbel von Eisen- und Sandklumpen weg, in Meinung dieses Gemenge in ein ander Gefäß zu bringen, als ich aber solches zerbröckeln wollte, war es so hart, daß ich es mit einem Meistel und Hammer, oder bergmännisch, mit Eisen und Schlegel zersezen mußte. Hier war ich also von der bindenden und zusammenleimenden Art des Eisens überzeuget, welche auch im Feuer sich erhielt, massen ich Stückchen von diesem Gemenge, welches ganz

schwarz

schwarz aussiehet, zwischen glühende Kohlen geleget, darinnen es aber keine Veränderung, als nur eine rothe Farbe angenommen hat. Es ist also, zumahl bei dem rothen und sehr gelben Sandstein, eine mit unterlaufende Eisenerde zu vermuthen, besonders, wenn er, wie gemeiniglich, fester, und auch im Feuer unveränderlich vor den weissen ist.„ Diesen angeführten Erfahrungen kan man noch hinzusezen, daß der gewöhnliche aus Sand und Kalck bereitete Mörtel eine weit grössere Festigkeit erhält, wenn man gestossene Eisenschlacken darunter mischt; und daß, nach der Bemerckung des Herrn Pott (h), eisenschüssige Erden, Eisenschlacken ꝛc. den Schmelztiegeln ein zäheres Gluten und eine festere Härte zuwege bringen.

Es

(h) S. dessen zweite Fortsezung der Chymischen Untersuchungen von der Lithogeognos. S. 14.

Es würde unnöthig seyn mehrere Exempel von der bindenden Kraft des Eisens beizubringen, da selbige durch die angezognen genugsam bestätigt wird. Wenn man solche in Betrachtung zieht, und zugleich erwägt, daß auch bloße kieselartige Erden und Steine, dergleichen der Sand ist, mit Kalck in eine feste und harte Masse zusammengehn, so wird man leicht den Grund einsehn können, warum der Traß in dieser Absicht eine so vorzügliche Wirkung hervorbringt, weil nämlich in demselben die kieselartige Erde und das Eisen zugleich und in Vereinigung mit einander ihre Kraft ausüben. Man hat daher nicht nöthig mit dem **Cronstedt** (i) anzu-

(i) S. die schon vorher angeführte Stelle in s. Versuch einer Mineralogie, §. 207. An einer andern Stelle, nämlich §. 39. in der Anmerck. sagt er also: „Terra

anzunehmen, daß das im Traß enthaltne Eisen durch ein unterirdisches Feuer eine besondre Beschaffenheit erhalten habe, und daß eigentlich hiervon die bindende Eigenschaft dieses Steins herrühre. Ueberdem ist erst zu erweisen, daß an denienigen Orten, wo der Traß gefunden wird, ein unterirdisches Feuer gewesen sei oder noch sei, und ob dieser Stein auf solche Art erzeugt oder verändert worden. Cronstedt hat davon keine speciellen Umstände angeführt; und was die Orte betrifft, wo in Oberhes-

sen

Pouzzolana und Terras sind nichts anders als mit einer unbekannten Erde vermischte Eisenerze. Ihre Wirckungen in den Cementen möchten vielleicht allein vom Eisen herrühren, welches durch unterirdisches Feuer, von dem dessen Erzeugungsörter sichre Merckmahle geben, eine besondre Beschaffenheit erhalten hat."

sen der Traß gefunden wird, so lassen sich daselbst keine Merckmahle eines ehemahligen unterirdischen Feuers entdecken. Es könnten einige durch die poröse schlackenartige Gestalt des Trasses etwa auf gedachte Meinung verfallen. Allein dieser Grund würde sehr unerheblich seyn. Denn wir finden, daß eine dergleichen Bildung auch auf andre Art und durch andre Ursachen hervorgebracht werden kan, wie z. E. die löcherigten Tophsteine beweisen, die noch täglich aus dem Wasser erzeugt werden. Wenn gleich die poröse Beschaffenheit der Bimssteine einem unterirdischen Feuer zuzuschreiben ist, so ist deswegen keine Folge, daß bei allen andern löcherigten Steinarten eben dieseUrsache statt haben müsse. Vielleicht rühret die Porosität des Trasses von einer gewissen schaumigten Gährung her, die in ihm vorging, da er noch in

weichen

weichen Zustande und eine Thonerde war (dergleichen schaumigte Gährung in den Erzgruben bei den von den Bergleuten sogenannten Guhren bemerckt wird). Diese Sache verdient eine genauere Untersuchung und Bestätigung. Ich werde mich dabei gegenwärtig nicht aufhalten, sondern vielmehr den Gebrauch dieser Steinart in dem Bauwesen, und die Zubereitung derselben betrachten.

Man verfertigt, wie schon vorher angemerckt worden, aus dem Traß einen Mörtel oder ein Cement, welches die Mauersteine mit einer ausnehmenden Festigkeit zusammenhält, und insonderheit auch verhindert, daß das Wasser nicht eindringen kan, daher diese Art von Verkittung bei den Festungswercken und bei den Kellern von dem größten

ten Nuzen ist. Zu dem leztern Gebrauch, nämlich die Steine der gewölbten Keller zu verkitten, wird das aus dem Traß gemachte Cement in verschiednen Ländern, hauptsächlich aber und am meisten in Holland, angewendet, woselbst diese Verkittung unentbehrlich ist. Der berühmte Französische Mathematicus Belidor (k) sagt von dem Nuzen des Trasses, oder wie er denselben nennt, der Terrasse also: „Sie dienet, wenn sie rein und unverfälscht ist (sie ist es aber sehr selten), vortrefflich zu denen Wercken, die unter Wasser zu stehn kommen. Sie widersteht gleich starck allen und ieden Ungemächlichkeiten der

(k) In s. Ingenieurwissenschaft, Theil 1. Buch 3. Cap. 4. Seite 11. nach der zu Nürnberg 1757. in 4. herausgekommenen Uebersezung.

der Jahrszeiten. Weder Feuchtigkeit noch Trockne schaden derselben, und sie fasset oder bindet die Steine so wohl als andre Materialien, mit einer unüberwindlichen Stärcke und Festigkeit zusammen. Deshalben brauchet man dieselbe in Franckreich und in den Niederlanden zu Aufführung der Wassergebäude, um so mehr, weil es schwer hält, um billigen Preis Pozzolan (l) zu bekommen. „

Wenn

(l) Von den Eigenschaften dieser nüzlichen Italienischen Erdart, und von dem Gebrauch derselben zu den Cementen findet man ebenfalls beim **Belidor** in dem angezeigten Capitel seiner Ingenieurwissenschaft Nachricht. **Cronstedt** bringt diese Terram Puteolanam oder Pouzzolanam, wie ich schon zu Anfange angemerckt habe, mit dem Traß unter eine Gattung, und unterscheidet erstere von dem leztern durch die mürbe oder körnige Consistenz und durch die röthlich

Wenn der Traß zu einem Mörtel oder Cement gemacht werden soll, so muß er zuvor zu einem Pulver gestampft wer-

braune Farbe; er sezt auch hinzu, daß sie sehr eisenhaltig und ziemlich leichtflüssig sei. In wie fern dieselbe mit dem Traß in Ansehung der Bestandtheile übereinkomme, habe ich zu untersuchen noch nicht Gelegenheit gehabt. Herr Scopoli in s. Einleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Foßilien S. 27. sagt, daß er aus dieser Erde, die er schlechtweg Kitt oder Cementum nennt, auf keine Weise und in keiner Probe mehr als sechs Pfund Eisen bekommen habe; folglich kan selbige wegen dieses geringen Eisengehalts nicht unter die Eisenerze gerechnet werden, wohin sie **Cronstedt** gebracht hat. Herr Scopoli sagt auch von dieser Erde, daß sie im Wasser erhärte, aber dis thut sie wohl nicht mit blossen Wasser, sondern mit Kalckwasser oder mit Zusaz von Kalck.

den (m). Diese Pülverung geschieht entweder mit Mühlsteinen in besondern Mühlen, die man Traßmühlen nennt, oder sie wird durch Menschen verrichtet, zu welcher Arbeit z. E. zu Franckfurt am Mayn die in dasigen Arbeitshause befindlichen Gefangenen und Züchtlinge gebraucht werden. Der zu Pulver zermalmte Traß wird sodann mit einer gehörigen Menge von gelöschten Kalck wohl vermischt und zu einem Mörtel gemacht. Ich will die ganze Zubereitung desselben hieher sezen, wie sie vom Belidor (n) beschrieben wird: „Aus der Holländischen

(m) **Belidor** sagt, daß man den Traß wie Gyps brenne, und alsdann zermalme und zu Pulver mahle. Allein das Brennen kan hier nicht wohl statt finden; denn der Traß wird im Feuer härter, und würde sich alsdann viel schwerer in ein Pulver verwandeln lassen.

(n) An angeführten Orte, S. 15.

ländischen Terrasse Mörtel zu machen, erwählet man den besten ungelöschten Kalck. Man nimmt dessen so viel, als man in einer Woche zu verbrauchen gedencket. Man breitet dessen ohngefehr einen Schuh hoch auf einer Tenne oder Bettung aus, benezet ihn, und löschet ihn gehöriger maßen ab; alsdenn bedecket man diese Lage Kalck mit einer andern von Terrasse, ohngefehr einen Schuh hoch oder dick. Diesen vorbereiteteten Ansaz lässet man zwei oder drei Tage ruhen, um dem Kalck zu seiner Ablöschung Zeit zu lassen; alsdenn kommen die Arbeiter mit Hauen, Karsten oder Kalschhauen, vermischen oder vermengen die Terrasse mit dem Kalck, und formiren hernach daraus einen grossen Haufen, den man ungefehr zwei Tage lang unberührt liegen lässet. Alsdann arbeitet man von neuen einen Theil

dieses vorbereiteten Ansazes rechtschaffen unter einander, befeuchtet solchen von Zeit zu Zeit, bis man siehet, daß der Mörtel von guter Feiste oder Consistenz ist. Und wenn man denn so weit kommen, verbrauchet man ihn alsobald zu denen Wercken, vor welche er gewidmet ist. Man hat sich aber hierbei wohl zu hüten, daß man den Mörtel ia nicht eher in erst gedachten Stand verseze, als beim Anbruch desienigen Tages, da man solchen zu gebrauchen willens, auch dessen nicht mehr oder in grösserer Menge durch einander verarbeite, als man diesen Tag über nöthig haben möchte. Eben dieses Verfahren beobachtet man auch vor die folgenden Tage, so lange nur immer von diesem grossen Ansaze oder Haufen etwas vorhanden.„

Der

Der Traß wird in verschiednen Gegenden von Deutschland gefunden. Derjenige, welcher im Cölnischen bei Andernach bricht, ist vorzüglich berühmt, er wird nach Franckreich, Holland, Holstein und andre Länder verführt, und vornemlich in Holland sehr starck verbraucht. Ein andrer guter Traß, mit dem ich vorgemeldeter maßen einige Versuche zu Entdeckung der Bestandtheile angestellet habe, findet sich bei der Kaiserlichen freien Reichsstadt Franckfurt am Mayn auf dem Gebiete derselben, und zwar an zweien Orten, nämlich in demienigen Steinbruch, welcher den Namen des Affensteins führt, und in der sogenannten schwarzen Steinkaute, die über dem Mayn auf der Sachsenhäuser Seite liegt. In unsern Oberhessen bricht diese Steinart an mehrern Orten, unter andern

bei der Stadt Grünberg und bei dem eine Stunde davon gelegnen und zum Amt Grünberg gehörigen Dorfe Lindenstrut (o). Der erstere ist kleinlöcheriger als der Franckfurtische und von einer bräunlichen Farbe; der leztere hat zum Theil sehr grosse Löcher, und ist von grauer Farbe. Beide brechen in einem aus harten und sehr eisenschüssigen Basalt bestehenden Gebürge, und stehen meistentheils zu Tage an

(o) Dieser bei Lindenstrut brechende Traß wird von den hiesigen Maurern Tauchstein genennt, und zur Einfassung oder Einmaurung der Kessel, als Färbekessel, Braukessel, Seifensiederkessel ꝛc. gebraucht. Die Steinstücke werden mit Lehm zusammengefügt. Zu solchem Gebrauch schicken sich diese Steine sehr gut, indem sie das stärckste Feuer aushalten, und davon härter werden. Auch andrer Traß pflegt zu gleichem Behuf gebraucht zu werden.

an. In dem ganzen Zuge der dortigen, sich bis nach Giessen erstreckenden Basaltgebürge findet sich hin und wieder eben dieselbe Steinart, z. E. bei den Dörfern Reiskirchen, Oppenrode, Garbeteich ꝛc. Es ist kein Zweifel, daß auch in andern Gegenden von Deutschland ein brauchbarer Traß werde angetroffen werden (p), besonders wenn man in den Basaltgebürgen nachforschte; als welcher Steinart derselbe am nächsten zu kommen scheint.

(p) In der Grafschaft Runckel ohnweit dem Dorf Münster habe ich bei einer Durchreise vor einiger Zeit auf dem Felde Stücke eines gelblichen Gesteins, das ein wahrer Traß zu seyn schien, gefunden. Diese Stücke waren ausser Streit aus den benachbarten Bergen losgerissen worden; denn sie hatten noch scharfe Ecken, und waren also noch nicht weit gegangen.

Damit ich erführe, wie sich der Franckfurtische und der bei der Stadt Grünberg brechende Traß in Ansehung der bindenden Eigenschaft gegen einander verhalten würden, so stellte ich damit folgenden Versuch an. Ich nahm von dem Pulver einer jeden Art zwei Theile nach dem Maaß, vermischte dieselben mit einem Theil gelöschten Kalck ebenfalls nach dem Maaß, rieb das Traßpulver mit dem Kalck in einem reinen Mörsel vermittelst des Pistills recht genau unter einander, und befeuchtete sodann die Gemenge mit etwas Wasser. Es entstund daraus eine zähe Masse, wie feuchter Thon, aus welcher ich einige Kugeln formirte. Diese Kugeln legte ich, um zu trocknen, hin, und ließ sie vierzehn Tage

lang

lang liegen. Sie hatten nach Verlauf dieser Zeit eine vollkommen steinerne Härte angenommen, so daß sie nicht ohne Mühe zerschlagen werden konnten. Die aus dem Grünbergischen Traß gemachten Kugeln schienen fast noch fester und härter zu seyn, als die andern. Ich that von ieder Art eine Kugel in ein Glas mit Wasser. Zu Anfange stiegen viele Luftbläschen davon in die Höhe, aber die Kugeln wurden nicht aufgeweicht, ohngeachtet sie im Wasser acht Tage hindurch liegen blieben. Als ich sie nach Verfliessung dieser Zeit wieder herausnahm, und trocken werden ließ, so waren sie noch so hart, wie vorher.

Aus diesem Verhalten des Grünbergischen Trasses erkannte ich also, daß er von

einer sehr guten Art sei. Er verdiente deshalb mit Recht, daß man ihn eben so wie den Cölnischen und Franckfurtischen Traß, stampfte, in dem Bauwesen gebrauchte, und in andre Gegenden, wo diese Steinart nicht gefunden wird, und ihr Gebrauch doch nöthig ist, verführte.

Ich untersuchte gedachten Grünbergischen Traß auf eben die Art, wie im vorhergehenden von dem Franckfurtischen Traß gemeldet worden, vermittelst der Vitriolsäure, nur mit dem geringen und gar nicht wesentlichen Unterschiede, daß ich die Feuchtigkeit nicht herüber destillirte, sondern in einem offnen Gefässe bis zur Trockne abdampfen ließ. Das Ueberbleibsel laugte ich aus, und die Lauge behandelte ich auf eben dieselbe

selbe Weise. Ich bekam gleichfalls einen Alaun und eine eisenvitriolische Materie, und es blieb nach der Auslaugung eine in den Säuren unauflösliche Erde zurück. Ich zweifle keinesweges, daß andre Traßarten bei der chymischen Zerlegung eben diese genannten Substanzen darstellen werden. Es ist solches aus der Uebereinstimmung der Eigenschaften und Wirckungen zu schliessen. Man kan daher die Alaunerde, das Eisen und die glasartige Erde für die wesentlichen Bestandtheile des Trasses annehmen, wobei iedoch bisweilen zufälliger Weise, wie bei andern Steinarten, auch andre Theilchen, z. E. Theilchen einer Kalckerde rc. mit eingemischt seyn können.

Zum Beschluß dieser Abhandlnng will ich noch von der Holländischen Cementerde

kürzlich

kürzlich Meldung thun, von welcher in der Anzeige und den Auszügen der Leipziger Oeconomischen Societät (q) eine chymische Untersuchung befindlich ist, die von dem Herrn Hüttenschreiber Mehnert herrührt. Diese Holländische Cementerde besteht, der Beschreibung nach, aus Stücken von der Form der Mauerziegel, die 9. Zoll lang, 4. Zoll breit, und 2. Zoll starck oder dick sind, und wie ein hartgebrannter Ziegel klingen. Sowohl auf ihrer Fläche, als auch im Bruche selbst findet man verschiedne calcinirte Pectiniten und andre Muscheln. Die Erde hat eine ziemlich gelbe Farbe, und dunckelbraune ins röthliche fallende Flecken. Aus den Versuchen, die Herr Mehnert mit dieser Erde vorgenommen, macht er den

Schluß,

(q) In der Michaelismesse, 1771. Seite 97—100.

Schluß, daß dieselbe aus $\frac{1}{8}$ Kalck, etwas Gyps (r), und beinahe aus $\frac{7}{8}$ einer in den Säuren unauflösliche Erde, die theils glasartig, theils thonartig zu seyn scheint, zusammengesezt sei, und daß sie zugleich etwas Eisen

(r) Diesen Bestandtheil habe ich aus den Versuchen des geschickten Herrn Verfassers nicht folgern können. Er sagt S. 99. daß die aus der Extraction mit Salpetersäure durch ein alcalisches Salz niedergeschlagne kalckartige Erde einen Selenit gegeben hätte. Ohne Zweifel hat er Vitriolsäure darauf gegossen, und also einen Selenit bekommen. Wer siehet aber hier nicht, daß dieser Selenit oder Gyps kein Bestandtheil der Cementerde und ein Educt, sondern vielmehr ein Product gewesen, das aus der kalckartigen Erde durch die zugesezte Vitriolsäure hervorgebracht worden. Andre Versuche, wodurch ein darinn enthaltner Gyps bewiesen werden könnte, sind in gedachter Untersuchung nicht zu finden.

Eisen und sehr wenig Salzartiges, so die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, bei sich führe.

Die Beschreibung dieser so genannten Cementerde zeiget, meines Erachtens, genugsam, daß dieselbe kein roher und natürlicher, sondern ein durch die Kunst zubereiteter Körper sei. Ich sollte fast glauben, das sie nichts anders als ein Gemenge sei, welches aus Traß und Holländischen Muschelkalck zusammengesezt und hernach wieder hart geworden. Vielleicht ist auch dieses Gemenge im Feuer gebrannt worden, wie Herr Mehnert vermuthet, weil selbiges nach einer drei Stunden daurenden Brennung unter der Muffel die Farbe nicht verändert hat.

Zusaz.

Zusaz. Als ich gegenwärtige Abhandlung schon ganz fertig ausgearbeitet hatte, so ersah ich aus dem 145. Stück der Göttingischen Anzeigen von gelehrten Sachen, des jüngst verwichenen Jahres 1772. daß der berühmte Herr Leibmedicus und Professor **Vogel** zu Göttingen in einer Versammlung der dasigen Königl. Gesellschaft der Wissenschaften am 24. November des gemeldeten Jahres eine chymische Abhandlung vom Traß vorgelesen habe, wovon auch in dem angezeigten Stück ein Auszug befindlich ist. Der Herr Professor hat denienigen Traß, welcher in der Nähe von Franckfurt bei Bockenheim ausgegraben wird, mit Vitriolöl untersucht, und gefunden, daß diese Säure damit sehr wenig braust, aber etwas davon auflöst, und eine Erde hinterläßt, die drei Viertel des

Ganzen ausmacht, und die er eine Sanderde nennt. Das übrige von der Vitriolsäure herausgezogne und aufgelöste Viertel gab theils Alauncrystallen, theils einen Selenit, und enthielt zugleich Eisentheile, die sowohl die alcalische Blutlauge, als auch der Magnet entdeckte. Er schließt hieraus, daß dieser auflösbare Theil des Trasses aus einer thonigten, kalckigten und eisenschüssigen Erde zusammengesezt sei. Der calcinirte Borax und das Laugensalz flossen mit dem Traß in ein Glas zusammen. Uebrigens hält er dafür, daß die Traßsteine nicht unter die thonigten Steine gezählt werden könnten, sondern dem größten Theil ihres Bestandwesens nach für Sandsteine anzusehen wären.

Diese Versuche kommen in Ansehung der dadurch erhaltnen Producte in verschiednen Stücken mit den meinigen überein, in andern aber weichen sie ab. Ich habe sowohl aus dem Franckfurtischen als aus dem Grünbergischen Traß vermittelst der Vitriolsäure einen Alaun erhalten; ich habe auch in beiden Eisen gefunden, wie vorher angeführt worden. Hingegen von einem Selenit habe ich weder aus dem einen noch aus dem andern etwas bekommen, und kan daher auf keine in ihnen enthaltne Kalckerde schliessen. Ich habe auch bei keiner von den Traßarten, die mir bekannt sind, einiges Brausen mit Säuren entdecken können. Es kan indessen, wie ich in meiner Abhandlung schon erinnert habe, zuweilen bei dieser oder iener Gattung des Trasses etwas von einer Kalckerde mit eingemischt seyn;

allein dieselbe ist kein wesentlicher, sondern nur ein zufälliger Bestandtheil.

Die unauflösliche Erde des Trasses nennt der Herr Vogel eine Sanderde; ich habe sie eine glasartige oder kieselartige Erde genennt, und dieses läuft im Grunde auf eins hinaus.

Unter der thonigten Erde, die einen Theil der aus dem Traß durch die Vitriolsäure herausgezognen Substanz ausmacht, versteht er ohne Zweifel die Alaunerde. Allein wie kan man diese Erde thonigt nennen, da ja Herr Marggraf schon vor verschiednen Jahren so gründlich bewiesen hat, daß die Erde, welche mit der Vitriolsäure einen Alaun formirt, eine alcalische Erde von besondrer Art sei.

Daß der Traß mit Recht unter die thonartigen Steine gehöre, habe ich in meiner Abhandlung behauptet, und deshalb hinlängliche Gründe angeführt. Ich will daher nichts weiter davon anführen, sondern die Sache der Beurtheilung des Lesers anheimstellen.

II.

Von den Bestandtheilen der gypsartigen Steine und Erden.

Daß der gemeine Gypsstein, der Alabaster, der Gypsspat und überhaupt die gypsartigen Steine und Erden aus einer Kalckerde und Vitriolsäure zusammengesezt sind, beweiset nicht nur die Zerlegung derselben, sondern auch die künstliche Erzeugung einer gypsigten Materie, wenn man eine Kalckerde mit der Vitriolsäure auf verschiedne Art verbindet, obgleich nicht zu leugnen ist, daß diese durch die Kunst hervorgebrachte Gypserde sich in einigen Stücken von der natürlichen unterscheidet (a). Was die Zerlegung des Gypssteins

(a) Die künstliche Gypserde wird, nach-

steins betrift, so wird selbige bekannter maßen durch feuerbeständige alcalische Salze

dem sie gebrannt worden, mit Wasser nicht hart, wie die natürlichen gypsartigen Erden und Steine nach der Calcination thun. Solches hat der Herr Prof. **Pott** in der ersten Fortsezung der Chymischen Untersuchungen von der Lithogeognosia, S. 58. angemerckt. Er bediente sich dazu einer aus ungelöschten Kalck und Vitriolöl bereiteten Gypserde. Eben so wenig will auch die aus rohen kalckartigen Erden und Steinen und der Vitriolsäure entstandne Gypserde nach der Calcination gehörig erhärten, wenn man sie mit Wasser vermengt, wie ich z. E. bei der aus Kalckspat verfertigten Gypserde wahrgenommen habe. Die künstliche Gypserde verhält sich auch anders als die natürliche, wenn sie mit Küchensalz, mit Glauberischen Wundersalz, mit Sand vermischt und im Feuer bearbeitet wird. **Pott** am angeführten Orte. Ferner so sind die Bestandtheile in

mit Hülfe des Feuers bewerckstelliget. Man vermenget nämlich einen Theil von gepül-

verten

der künstlichen Gypserde nicht so fest mit einander verbunden als in der natürlichen, und lassen sich durch urinöse Geister, ingleichen durch alcalische Laugen wiederum trennen, welches bei einer natürlichen Gypserde auf diese Weise nicht angeht. „Wenn ich diese terram seleniticam, schreibt Herr Prof. **Pott** (am angeführten Orte S. 58.) mit Spiritu urinoso digerire, etliche mahl frischen bis zur Oeligkeit davon abziehe, hernach die Terram wohl auslauge und das Wasser abrauche, so erhalte ich eine Art des salis ammoniaci secreti Glauberiani, und zurück bekomme ich wieder die vorige Kalckerde, die nun mit allen Acidis wieder effervescirt: Statt des Spiritus urinosi kan man auch auf eben die Art die Terram mit einer Lauge tractiren, so erhält man auch die reine Kalckerde wieder: und dis ist die mercklichste Difference dieser Erde von der Gypserde; denn

verten Gypsstein oder von dem daraus gebrannten Gyps mit fünf oder sechs Theilen gereinigter Potasche oder Weinsteinsalzes,

man mag die Gypserde eben so mit Spiritibus urinosis oder Laugen tractiren, so erhält man doch keine Spur von einer Kalckerde." Es ist auch anmerckenswerth, daß, nach den Erfahrungen des berühmten Herrn **Pörners**, die durch die Kunst gemachte Gypserde, wenn sie als ein Vorbereitungsmittel beim Färben der Zeuge gebraucht wird, etwas andre Farben verursacht, als der natürliche Gyps. S. **Carl Wilhelm Pörner** Versuche und Bemerckungen zum Nutzen der Färbekunst, Theil 1. S. 47. 71. In den übrigen Stücken kommt die künstliche Gypserde mit der natürlichen völlig überein; sie braust mit keiner Säure, sie treibt weder roh noch gebrannt den urinösen Geist aus dem Salmiac heraus, sie macht die alcalischen Laugen nicht beizend, sie löst den mineralischen Schwefel nicht auf rc.

schmelzet das Gemenge im Feuer, giesset auf die geschmolzne Masse gemeines Wasser, und filtrirt die Vermischung; da denn im Seigepapier eine Erde zurückbleibt, welche eine wahre Kalckerde ist, und, nachdem sie getrocknet und gebrannt worden, alle Eigenschaften eines lebendigen Kalcks zeigt. Die durch das Seigepapier gegangne Flüssigkeit giebt vermittelst einer gelinden Verdampfung ausser dem alcalischen Salze auch ein bittres Mittelsalz, welches aus der Vitriolsäure des Gypssteins und dem zugesezten Alcali gebildet worden, und welches, wenn man zu dieser Arbeit Potasche, Weinsteinsalz, oder ein andres vegetabilisches feuerbeständiges Alcali genommen hat, von der Natur eines vitriolirten Weinsteins ist, wenn man aber Sodasalz oder ein andres mine-

mineralisches feuerfestes Alcali hierzu gebraucht hat, mit dem Glauberischen Wundersalze übereinkommt. Diese Zerlegung des Gypssteins durch zugesezte Alcalien geht auch von statten, wenn man das Gemenge aus dem Gypsstein oder Gyps und dem alcalischen Salze, an statt es zu schmelzen, eine Zeitlang im Feuer calcinirt; denn auf solche Weise verbindet sich ebenfalls die im Gypsstein enthaltne Vitriolsäure mit einem Theil des zugesezten alcalischen Salzes, und die Kalckerde wird frei gemacht, welche hernachmahls vermittelst zugegossenen Wassers und der Durchseigung, so wie vorher gemeldet worden, geschieden werden kan.

Allein die alcalischen Salze sind nicht die einzigen Mittel, wodurch sich die Mischung

schung der gypsartigen Steine zertrennen läßt. Auch dieienigen Körper, welche viel brennliche Materie bei sich führen, sind geschickt diese Wirckung zu verrichten, indem die in ihnen befindliche brennliche Materie durch Hülfe des Feuers sich mit der vitriolischen Säure des Gypssteins vereinigt und einen mineralischen Schwefel formirt. Daher entsteht ein schwefeligter Geruch, wenn der mit Kohlenstaub vermischte Gypsstein oder Gyps calcinirt wird. Man kan vermittelst des brennbaren Wesens auf folgende Art den Gypsstein geschwind und vollkommen in seine Bestandtheile auflösen:

Ich nahm ein Loth reinen weissen Gypsstein, ein halbes Loth büchne Kohlen und anderthalb Loth gereinigten Salpeter. Nachdem

dem iedes zu einem feinen Pulver gestossen worden, so vermischte ich alles wohl mit einander, und trug die Vermischung nach und nach in einen glühenden Schmelztiegel, da denn bei iedesmaligen Hineinwerfen eine lebhafte Detonation entstund. Als alles hineingetragen und die Detonation vorbei war, so ließ ich den Tiegel noch einige Minuten lang im Feuer, zog ihn sodann heraus, ließ ihn erkalten, und fand in demselben eine schwarzgraue harte Masse, die fast wie die Spanische Sode aus sah, auch, wie diese, einen schwefeligten Geruch hatte. Ich stieß diese Masse zu Pulver, that sie in ein Glas, und goß eine zur Auflösung hinlängliche Menge Wasser darauf. Die Vermischung gab einen Geruch wie faule Eier oder eine Schwefelleber von sich. Ich sezte dieselbe, nachdem ich das Glas

bedeckt

bedeckt hatte, eine Stunde lang auf warmen Sand in Digestion, nahm sie nach Verlauf dieser Zeit wieder aus der Wärme und filtrirte sie. Durch das Seigepapier ging eine klare, blaßgelbe Feuchtigkeit hindurch, die einen starcken faulen Eiergeruch hatte, und im Seigepapier blieb eine schwarzgraue Erde zurück.

In die filtrirte Feuchtigkeit tröpfelte ich den sauren Geist des Küchensalzes. Es wurde im Augenblick ein braunes Pulver niedergeschlagen, wobei der faule Eiergeruch weit stärcker und durchdringender wurde, als er vorher war. Ich goß so lange etwas von dem Salzgeist hinzu, bis nichts mehr niederfiel. Das präcipitirte braune Pulver sonderte ich vermittelst des Durchseigens ab, süßte es mit wiederholt aufgegossenen

warmen Wasser vollkommen aus, und ließ es sodann trocknen. Durch die Trocknung erhielt es eine schwarze Farbe. Dieses Pulver war nichts anders, als ein mineralischer Schwefel, welcher aus der Vitriolsäure des Gypssteins und dem brennbaren Wesen des Kohlenstaubes durch die Beihülfe des Feuers erzeugt worden war, und welcher hernach mit dem Alcali des Salpeters eine Schwefelleber formirt hatte.

Die in dem Löschpapier zurückgebliebne schwarzgraue Erde süßte ich mit Wasser genugsam aus und ließ sie trocken werden. Sie hatte nach der Trocknung keinen mercklichen Geschmack oder Geruch. Ich goß auf einen Theil derselben Scheidewasser. Sie effervescirte damit und wurde darinnen aufgelöst, zugleich aber äusserte sich noch ein

ein fauler Eiergeruch, zum Beweis, daß noch einige zarte Schwefeltheilchen in selbiger befindlich waren, und es sonderten sich einige schwarze kohlenartige Theilchen ab. In die filtrirte Solution goß ich eine Auflösung von reiner Potasche. Es wurde dadurch eine weisse Erde niedergeschlagen, die in allen Stücken eine wahre Kalckerde war.

Einen andern Theil der gedachten ausgesüßten und getrockneten Erde that ich in einen Schmelztiegel, und calcinirte sie so lange, bis sie ganz weiß wurde. Diese calcinirte weisse Erde effervescirte starck mit Scheidewasser und ließ sich davon gänzlich auflösen, es äusserte sich aber doch noch bei der Vermischung ein, obgleich nicht starcker, fauler Eiergeruch, daher durch die Calcination

noch

noch nicht alle Schwefeltheilchen waren herausgetrieben worden. Mit Vitriolgeist brauste diese calcinirte Erde ebenfalls lebhaft auf, es entstund auch, wie bei der Vermischung mit Scheidewasser, ein fauler Eiergeruch, und sie wurde aufgelöst, aber die Auflösung wurde sogleich, wie bei andern Auflösungen der kalckartigen Erden und Steine in Vitriolsäure zu geschehen pflegt, milchigt und dick, und es fiel ein weisses gypsartiges Pulver nieder, welches eine aus der Kalckerde und der Vitriolsäure aufs neue erzeugte Gypserde war.

Dieses ist also eine leichte Art und Weise, den Gypsstein in seine Bestandtheile aufzulösen, und diese vermittelst einer brennbaren Materie bewerckstelligte Auflösung des Gypssteins beweiset, eben so wie die durch

alcalische Salze vorgenommene Zerlegung desselben, offenbar, daß die wesentlichen Bestandtheile desselben eine Kalckerde und eine Vitriolsäure sind. Inzwischen enthalten die gypsartigen Steine, noch ausserdem etwas von einer wässerigten Feuchtigkeit, wie aus dem Dampfe zu erkennen ist, der herauszusteigen pflegt, wenn dieselben im Feuer offen gebrannt werden. Dieses wird auch durch die Destillation deutlich bewiesen. Herr **Pott** unterwarf Marienglas in einer gläsernen Retorte einem ziemlich starcken Destillirfeuer, und bekam eine große Menge eines unschmackhaften Wassers; das in der Retorte zurückgebliebne Marienglas aber war zart calcinirt (b). Es scheint indessen diese wässerigte Feuchtigkeit nicht eben zur

(b) S. **Pott** Chym. Untersuchungen von der Lithogeognosia, Th. 1. S. 17.

zur wesentlichen und innigsten Mischung der gypsartigen Steine zu gehören, indem sie abgesondert werden kan, ohne daß dadurch das Wesen des Gypses zerstört wird; sondern es verhält sich damit wie mit dem Wasser, welches der Alaun, der Vitriol, die Mittelsalze ꝛc. bei sich haben, und welches sie durch die Calcination verlieren, ohne daß durch diesen Verlust ihre Natur und wesentliche Mischung verändert wird.

Sollten ausser diesen angezeigten Principien auch noch Theile von andrer Art in einem reinen gypsartigen Stein vorhanden seyn? Der Herr Pfarrer **Mayer** zu Kupferzell im Hohenlohischen, der sich durch verschiedne öconomische Schriften rühmlich bekannt gemacht, und unter andern nüzlichen Vorschlägen den Gypsstein als ein

vortrefliches und beinahe allgemeines Düngungsmittel in einer besondern Abhandlung (c) angepriesen hat, will in demselben auch öligte Theile und ein alcalisches Salz angetroffen haben. Die erstern schließt er daraus, weil der Gypsstein, als er ihn in einem Backofen brannte, einen Rauch von sich gab, der den Gestanck hatte, wie der Rauch von alten gebrannten Schuhen (d).

Ein

(c) **Johann Friedrich Mayers** Lehre vom Gyps, als vorzüglich guten Dung zu allen Erdgewächsen, auf Aeckern und Wiesen, Hopfen- und Weinbergen. Anspach, 1769. 4. Diese Abhandlung hat er auch, von Druckfehlern gereinigt und mit neuen Anmerckungen vermehrt, in s. Beiträge und Abhandlungen zur Aufnahme der Land- und Hauswirthschaft S. 263.–302. eingerückt.

(d) S. die angeführten Beiträge und Abhandlungen, Seite 278.

Ein alcalisches Salz hat hat er aus dem Gypsstein durch die Auslaugung erhalten. „Ich zerstieß, sagt er, den Stein, schüttete Wasser über ihn, solches ließ ich etliche Tage stehen, rüttelte es aber in der Zeit etliche mahl um, und goß es ab; ich ließ es auf Kohlen nach und nach verdunsten, und das Residuum, ein alcalisches Salz, blieb zurück, welches sich durch sein Aufbrausen mit den sauren Geistern deutlich verrieth „ (e). Er hat auch durchs Ablaugen gefunden, daß der Alabastergyps mehr feines Salz hat, als der gemeine Gyps, und er vermuthet daher von erstern eine noch grössere Wirckung (f).

 Obgleich

(e) Eben daselbst, S. 277. 278.

(f) S. 290. in der Anmerckung. Nach seiner Meinung zieht der Gypsstein über=

Obgleich mir keinesweges glaublich schien, daß der gemeine Gypsstein, der Alabaster und andre gypsartige Steine und Erden, wenn sie rein sind, dergleichen Theile, als besagter Schriftsteller angiebt, bei sich führen soll-

ten,

all, wo er liegt, das saure Luftsalz und die öligten Theile starck an. S. 278. Allein wie hat der Verfasser alsdann ein Alcali aus dem Stein bekommen können, da ia selbiges durch das saure Luftsalz in ein Mittelsalz verwandelt werden würde. S. 279. sagt er von dem Gypsstein: „Seine anziehende Kraft ist besonder: gepülvert, ihn an einem von der Sonne nicht beschienenen Ort in die Luft etliche Tage gestellt, giebt er einen sehr feinen Salzgeschmack von sich.„ Diese sonderbare Veränderung habe ich nicht wahrnehmen können, ohngeachtet ich Gypssteinpulver mehrere Tage hindurch an der Luft habe liegen lassen.

ten, so hielt ich doch dafür, daß es nicht ganz unnütz seyn würde, wenn ich deshalb einige Versuche anstellte. Um die öligten Theile zu entdecken, bediente ich mich des Salpeters, als vermittelst dessen die in einem Körper enthaltnen öligten, fetten, schwefeligten, und überhaupt brennbaren Theile leicht zum Vorschein gebracht werden können.

Ich nahm daher reinen und weissen Gypsstein aus dem Erfurtischen, und, nachdem er zu Pulver gestossen worden, schüttete ich etwas davon auf gereinigten Salpeter, den ich in einem Schmelztiegel hatte fliessen lassen. Bei der Vermischung entstund ein Zischen und Rauch (welcher Rauch nichts anders, als das im Gypsstein befindliche und

und herausgetriebne Wasser war), aber es zeigte sich keine Flamme noch Functen. Ich fuhr fort etwas gepülverten Gypsstein hineinzuwerfen, aber mit eben dem Erfolg. Aus dieser Vermischung entstund eine weisse harte Masse, die noch wie Salpeter schmeckte, auf glühenden Kohlen sich nach Art des Salpeters, obgleich etwas langsamer, entzündete, und mit Vitriolgeist nicht effervescirte, folglich noch unveränderter Salpeter, mit Gypsstein vermengt, war.

Auf eben diese Weise verhielt sich auch der gepülverte weisse und reine Alabaster, und das gepülverte Marienglas, als sie, ieder besonders, auf geschmolznen Salpeter getragen wurden. Es erfolgte von beiden weder Flamme noch Functen, sondern bloß ein

ein Zischen und Rauch, und der Salpeter, welcher mit dem Steinpulver gleichfalls in eine weisse harte Masse zusammengeschmolzen war, war in seiner Mischung unverändert geblieben, und nicht im geringsten alcalisch worden.

Zu Erforschung des alcalischen Salzes im Gypsstein nahm ich die Auslaugung folgender massen vor:

Ich goß auf gepülverten reinen und weissen Gypsstein aus dem Erfurtischen eine hinlängliche Menge reinen Quellwassers, und sezte die Vermischung in einem zugestopften Glase einige Tage lang in gelinde Wärme. Hierauf filtrirte ich selbige, und ließ die durch das Seigepapier gegangene Flüssigkeit, die klar und ohne Farbe wie Wasser

war, gelind abdampfen. Nach der Abdampfung blieb eine weisse, dem Ansehen nach salzigte Materie in Gestalt einer Cruste zurück, die mit Vitriolgeist, iedoch nur schwach, effervescirte. Als die Effervescenz vorbei war, so goß ich kaltes Wasser dazu, in welchem die Vermischung größtentheils, mit Zurücklassung einer geringer Portion einer weissen und feinen selenitischen Erde, aufgelöst wurde. Die Solution gab durch die gelinde Abrauchung ein weisses zartspiessigtes oder federigtes Salz oder so genanntes sal seleniticum, dergleichen aus der Verbindung der kalckartigen Erden mit Vitriolsäure gewöhnlicher Weise zu entstehn pflegt (g). Dieses sal seleniticum ließ sich

(g) Wenn man auf Kalckspat, Topherde,

sich in kalten Wasser nicht auflösen, aber von zugegossener Potaschenlauge wurde es wieder zerstört, und ließ eine weisse feine Kalckerde fallen, wie alle salia selenitica bei Aufgiessung der alcalischen Laugen thun.

Auf gleiche Art verfuhr ich mit dem

Ala=

Kreide oder andre kalckartige Erden und Steine Vitriolgeist oder mit Wasser verdünntes Vitriolöl gießt, so fällt gleich unter der Auflösung die mit der Vitriolsäure gesättigte Kalckerde größtentheils als ein weisses Pulver oder Gypserde nieder*, wie auch vorher bei der Vermischung der aus dem Gypsstein abgeschiedenen Kalckerde mit Vitriolgeist gemeldet worden; allein es bleibt doch etwas davon in der oben aufstehenden klaren Feuchtigkeit aufgelöst zurück, und kommt, wenn man die klare durchgeseigte Feuchtigkeit gelind abdampfen läßt, in Gestalt eines weissen zartspiessigten oder federigten salis selenitici zum Vorschein.

Alabaster und dem Marienglas, und erhielt durch die Auslaugung mit Wasser nichts anders, als eine feine kalckartige Erde, die mit der Vitriolsäure gelind aufbrauste, und damit ein sal seleniticum formirte. Diese kalckartige Erde war auch, wie bei dem gemeinen Gypsstein, mit einer weissen und feinen selenitischen Erde vermischt.

Aus diesen Versuchen nun war offenbar zu schliessen:

1) Daß in reinen gypsartigen Steinen keine öligte Theile befindlich sind, daher sie mit Salpeter nicht detoniren.

2) Daß in denselben kein alcalisches Salz enthalten sei, sondern daß das Wasser mit Hülfe der Wärme bloß einige Theile einer zarten Kalckerde, die mit der Vitriolsäure nicht gesättigt sind, nebst etwas wenigen

nigen von einer feinen Gyps- oder selenitischen Erde aus denselben herausziehe.

Wenn also Herr Mayer in dem gemeinen Gypsstein und Alabaster öligte Theile und ein alcalisches Salz gefunden hat, so ist nicht anders zu glauben, als daß derjenige, den er untersucht hat, kein reiner gypsartiger Stein gewesen seyn müsse. Vielleicht ist auch dasjenige, was er durch die Auslaugung bekommen, und für ein alcalisches Salz gehalten hat, ebenfalls nichts anders, als eine feine kalckartige Erde gewesen. Denn der ganze Grund, worauf er seine Meinung, daß das Residuum nach der Abdampfung ein alcalisches Salz gewesen, bauet, bestehet darinn, daß selbiges mit sauren Geistern aufgebrauset habe. Allein das Aufbrausen mit sauren Geistern

macht

macht noch kein alcalisches Salz aus, weil auch die kalckartigen und andre alcalische Erden, ingleichen verschiedne metallische Substanzen eben dieses thun; sondern die daraus mit den Säuren entstehenden Mittelsalze und andre Eigenschaften müssen dieses allererst offenbaren, wie allen Kennern der Chymie hinlänglich bekannt ist (h).

Da

(h) Man siehet auch aus diesem Beispiel, daß um die Erd- und Steinarten in Absicht der Oeconomie gehörig zu untersuchen, und aus den Untersuchungen richtige Folgerungen zu ziehn, etwas mehrere mineralogische und chymische Kenntnisse nöthig sind, als Herr **Mayer** glaubt, der hin und wieder in seinen Schriften die Chymie in solcher Absicht zu verkleinern sucht. Es scheint aber, als wenn Herr **Mayer** überhaupt von der Chymie keinen rechten Begriff hätte, und den weitläuftigen Umfang und den überaus mannigfaltigen Nuzen dieser

Da ein wahrer und reiner gypsartiger Stein weder öligte noch alcalisch salzigte Theile in seiner Mischung enthält, so ist leicht einzusehn, in wie fern der Gypsstein ein Düngungsmittel

Wissenschaft, die eine Mutter so vieler wichtigen Künste ist, gar nicht kennte, sonst würde er nicht an einem gewissen Orte seiner Schriften (im ersten Theile seiner Beiträge und Abhandlungen zur Aufnahme der Land- und Hauswirthschaft S. 191. wo er von den Kennzeichen der verschiednen Erdreiche redet) die chymischen Untersuchungen der Erden mit dem Namen der Apothekerkünste beleget haben, gerade als ob die Chymie und Apothekerkunst einerlei Dinge wären, da doch die leztere nur ein kleiner Theil der erstern ist. Ich will übrigens durch diese Anmerkung den andern bekannten Verdiensten des Herrn **Mayers**, gegen den ich eine wahre Achtung habe, nicht das geringste entziehn; ich glaube vielmehr, daß sein patriotischer Eifer für

tel genennt werden und auf welche Art derselbe die Fruchtbarkeit des Erdreichs und den Wachsthum der Pflanzen befördern könne. Er befördert nämlich die Fruchtbarkeit des Erdreichs und den Wachsthum der Pflanzen keinesweges auf eine materielle Weise, das ist, er theilt dem Erdreich keine zur Nahrung der Pflanzen geschickte Theile mit, wie hingegen der Mist der Thiere und alle faulende Materien des Thier= und Pflanzenreichs thun, als welche mehr oder weniger fette und brennbare, zur Nahrung der Gewächse dienliche Theile bei sich führen; sondern er befördert die Fruchtbarkeit bloß auf eine werckzeugliche Art (instrumentaliter), indem er eine gewisse dem Wachsthum der Pflan=

die Verbesserung und Ausbreitung der Oeconomie, und seine hierinnen angewandten Bemühungen allen Ruhm und Beifall verdienen.

Pflanzen nachtheilige Consistenz des Erdbodens oder überhaupt einen gewissen Fehler desselben verbessert, auf ähnliche Weise, wie der Mergel, die kalckartigen Erden und andre zur Düngung des Landes gebräuchliche Erd- und Steinarten thun. Mithin kan der Gypsstein eben so, wie diese angeführten Erd- und Steinarten, nur in uneigentlichen, aber nicht in eigentlichen Verstande ein Düngungsmittel genennt werden; denn in dieser leztern Bedeutung kommt allein dem Mist der Thiere und andern Materien, welche durch ihre bei sich habende Fettigkeit den Erdboden fruchtbar machen, der Name Düngungsmittel zu.

Die vornehmste Wirckung und der hauptsächlichste Nuzen des Gypssteins, als ein uneigentliches Düngungsmittel betrach-

tet, besteht, meines Erachtens, darinn, daß er das zähe, strenge, thonigte Erdreich lockrer macht, indem die eingemischten Theile des Gypssteins die Theile des Thons von einander trennen und ihren allzu starcken Zusammenhang vermindern, wodurch also verursacht wird, daß die Luft, der Regen und andre atmosphärische Feuchtigkeiten besser und häufiger eindringen, die stockenden Wasser leichter durchfliessen oder verdunsten, und die Wurzeln der Gewächse sich besser ausbreiten können. Dieses gilt aber nur von dem rohen und ungebrannten Gypsstein; denn wenn derselbe im Feuer zu einem Gyps gebrannt worden, so würde er, da er bekannter massen mit Wasser hart wird, das Erdreich, an statt es aufzulockern, vielmehr mit Hülfe der Feuchtigkeit stärcker

zusammenbinden und ihm eine schädliche Festigkeit zuwege bringen.

Die gedachte Wirckungsart des rohen Gypssteins scheint durch folgenden Versuch ziemlich bewiesen zu werden: Ich mischte einen fetten weissen reinen Thon, den ich getrocknet und gepülvert hatte, mit einem gleichen Gewicht zu Pulver gestossenen weissen gemeinen Gypssteins wohl untereinander, befeuchtete die Vermischung mit Wasser, machte einen Teig daraus, und ließ denselben wieder ganz trocken werden. Von diesem getrockneten und verhärteten Teige warf ich ein Stückchen zugleich nebst einem Stückchen des besagten unvermischten blossen Thons in ein Glas mit Wasser. Er zerging im Wasser viel geschwinder als der blosse Thon, und zertheilte sich in weit zar-

tere Theile; woraus also deutlich zu erkennen war, daß der starcke Zusammenhang des Thons durch die Beimischung des rohen Gypssteins vermindert, und seine Substanz dadurch aufgelockert und zertheilt wird (i).

Aus

(i) Der berühmte **Franz Home** hat in seinen schönen Grundsäzen des Ackerbaues und des Wachsthums der Pflanzen (S. 155. 156. nach der **Wöllnerischen** Deutschen Uebersezung, Berlin 1763. 8.) die lockermachende Kraft des Mergels durch einen gleichen Versuch bewiesen. „Nehmet, sagt er, Mergel und Thon, von iedem gleich viel, vermischet beides wohl mit einander, und trocknet es. Wenn diese zusammengesezte Substanz ins Wasser gethan wird, so sinckt sie nach und nach in Gestalt eines Pulvers auf den Boden des Glases, dahingegen ein Klumpen blosser Thon im Wasser gänzlich unaufgelöst bleibt. Dieses zeigt, wie starck

Aus der angezeigten Wirckungsart des rohen Gypssteins ist leicht zu schliessen, daß derselbe nicht bei allen Gattungen des Erdreichs ohne Unterschied mit Vortheil gebraucht, und daher keinesweges für ein

die) lockermachende Kraft des Mergels sey, worin er es allen andern Körpern zuvorthut.,. Daß ein Klumpen blosser Thon im Wasser gänzlich unaufgelöst, oder genauer zu reden, unzertheilt bleibt, kan man nicht wohl sagen, denn ein blosser Thon, wenn er auch noch so fett ist, zertheilt sich auch im Wasser, aber weit langsamer und schwerer, als wenn er mit Mergel vermischt ist. Die lockermachende Kraft des Mergels, die Herr Home durch den angeführten Versuch bestätigt, kommt eigentlich nur dem Kalckmergel zu, welcher mehr Kalckerde als Thon in seiner Mischung hat; hingegen der Thonmergel macht wegen des in ihm die Oberhand habenden Thons das Erdreich vielmehr dichter.

beinahe allgemeines Düngungsmittel, wie Herr Mayer behauptet, gehalten werden könne. Der Gebrauch und die Nuzbarkeit desselben wird vornemlich auf einen schweren und festen thonigten Boden einzuschränken seyn, und in diesem kan er allerdings auf die zuvor gemeldete Weise zur Fruchtbarkeit vieles beitragen: Hingegen in einem sandigten Boden möchte der Gypsstein wohl nicht dienlich seyn, indem die schon an sich grosse Lockerkeit dieser Erdart durch die Beimischung desselben noch vermehrt werden würde.

Ob übrigens der Vortheil bei dem Gebrauch des Gypssteins zum Feldbau so beträchtlich sei, wie Herr Mayer und einige andre mit ihm dafür halten, will ich gegenwärtig nicht weiter untersuchen, da ich ei-

gentlich

gentlich nur von den Bestandtheilen dieses Steins, nicht aber von dem öconomischen Gebrauch desselben habe handeln wollen: Sondern ich will diese Sache den practischen Oeconomen, welche Gelegenheit haben auf ihren Ländereien damit hinlängliche Versuche und Proben anzustellen, zur Beurtheilung und Entscheidung überlassen (k). So viel scheinet indessen gewiß zu seyn, daß die fruchtbarmachende Kraft des Gypssteins

(k) Das Urtheil, welches einer der größten Landwirthe unsres Jahrhunderts, der Herr von **Münchhausen**, von dieser Steinart, in Absicht ihres Nuzens beim Landbau, gefället hat, ist nicht eben günstig. S. s. Hausvater, Theil 5. Stück 2. S. 947. 948. Die Worte lauten also: „Einer der neuesten Vorschläge ist, sein Feld, sonderlich die Wiesen oder den ausgesäeten Klee, mit überher gestreuten Gips zu düngen: Man findet aber den Gips

weder erheblich, noch von langer Dauer seyn wird, wofern nicht zu gleicher Zeit Mist der Thiere oder andre eigentliche Düngungsmittel, das ist, Materien, die wegen ihrer bei sich führenden fetten und brennlichen Theile den Pflanzen Nahrung geben können, dem Erdreich beigemischt werden.

III.

an wenig Orten, und es ist kostbar und mühsam den Stein zu Staub zu zermahlen, damit man ihn ausstreuen kan. Seine Wirckung ist auch von geringer Dauer. — — Die Versuche, welche ich auf des Herrn **Mayers** Veranlassen gemacht habe, haben die Kosten nicht belohnet. „

III.

Von dem Gestein, welches die Dornen der Gradirhäuser überzieht.

Die Salzwasser oder so genannten Salzsolen führen mehr oder weniger Erdtheile bei sich, die auf verschiedne Art offenbar werden. Sie legen sich theils an die Reiser und Dornen der Gradirhäuser an, in welchen die weniger reichhaltigen Salzwasser mit Hülfe der Luft concentrirt, das ist, ihres überflüssigen Wassers entledigt werden, und überziehn diese Reiser und Dornen mit einer irdischen Rinde, die allmählig in einen Stein verhärtet; theils sezen sie sich an die innere Oberfläche der Pfannen an, in welchen die Salzwasser gesotten werden, und

bilden den so genannten Pfannenstein oder Schep; theils bleiben sie, mit einer gewissen Menge der Salzsäure verbunden, in derjenigen nach Anschiessung des Salzes übrig bleibenden dicken Feuchtigkeit zurück, welche in keine Crystallen anschiessen will, und die Muttersole genennt wird, aus der sie entweder durch eine alcalische Lauge niedergeschlagen, oder durch die Abdampfung der Feuchtigkeit und Calcination der eingetrockneten Masse zum Vorschein gebracht werden können.

Diese leztere, in der Muttersole befindliche Erde ist bisher insgemein für eine kalckartige Erde gehalten worden; allein der berühmte Chymist Herr **Marggraf** hat mit seiner bekannten Gründlichkeit und Genauigkeit

keit bewiesen, daß dieselbe keinesweges unter die Kalckerden gezählt werden könne, sondern daß sie eine von der Kalckerde ganz unterschiedne und besondre alcalische Erde, und zwar von eben derienigen Art sei, dergleichen in dem Sedlizer, Seidschüzer und andern Bittersalzen enthalten ist; indem die aus der Muttersole abgeschiedne Erde, wenn sie mit der Vitriolsäure verbunden wird, ein wahres Bittersalz formirt, welches mit den gedachten bittern Brunnensalzen im Geschmack, in der Figur der Crystallen, und in allen andern Eigenschaften übereinkommt (a). Es ist diese besondre alcalische

Erde,

(a) S. Herrn **Marggrafs** Experiences chymiques concernant ce qu'on nomme la derniere lessive mere incrystallisable du sel de cuisine, relativement à l'espe-

Erde, die mit Recht den Namen der Bittersalzerde führt, nicht nur in der Mischung der bittern Brunnensalze, und in der Muttersole befindlich, sondern sie liegt auch in verschiednen Steinarten, die von den Mineralogen bisher unter die thonartigen Steine gerechnet worden sind, als dem Sächsischen Serpentinstein, dem lapide nephritico, dem Schmeerstein, dem Amianth u. a. m. verborgen, wie solches Herr Marggraf durch überzeugende Versuche dargethan hat (b).

Da

ce de terre qui y est contenue; in d. Memoir. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, ann. 1759. p. 19.

(b) S. s. Demonstration fondée sur des experiences, que la pierre serpentine de Saxe ne doit pas être mise dans la classe de l'argille, & comptée parmi

Da die in der Muttersole enthaltne Erde eine Bittersalzerde ist, so kan man leicht auf die Vermuthung fallen, daß vielleicht auch dieienige Erde der Salzwasser, welche die Reiser und Dornen der Gradirhäuser überzieht und in einen Stein verhärtet, entweder von eben der Natur sei, oder wenigstens Theile von solcher Art bei sich führe. Um dieses zu erfahren stellte ich einige Versuche mit demienigen Stein an, der sich in den Gradirhäusern des berühmten, vortrefflich eingerichteten und überaus einträglichen Salzwercks zu Nauheim in der Grafschaft Hanau ansezt und die Reiser und Dornen incru-

les pierres argilleuses, in d. Memoir. de l'Acad. des sciences de Berlin, ann. 1759. p. 3. seq. und eben daselbst p. 12. seq. desselben Rapport des effets de l'acide du vitriol sur diverses pierres ou especes de terre.

incrustirt. Es hat dieser Stein eine gelbliche Farbe, und ist inwendig blätterigt und glänzend, so daß er eine Aehnlichkeit mit dem Kalckspat besizt.

Ich zerstieß etwas von diesem Stein gröblich, sonderte die Dornen genau davon ab, rieb ihn hernach zu einem feinen Pulver, that dieses Pulver in ein reines Glas, und goß Vitriolgeist darauf. Es entstund ein lebhaftes Brausen, und das Pulver wurde aufgelöst; allein die Auflösung wurde sogleich weiß und dick, wie geronnene Milch. Ich goß diese dicke Feuchtigkeit in ein Seigepapier. Die durchgehende Feuchtigkeit war klar und ohne Farbe wie Wasser, und in dem Seigepapier blieb eine häufige weisse feine Erde zurück, welche ich mit Wasser aussüßte und trocknete. Sie war

war nichts anders als eine Gypserde. Die gedachte filtrirte Feuchtigkeit theilte ich in zwei Theile. In den einen goß ich eine Potaschensolution, welche mit Brausen etwas von einer weißlichen Erde daraus niederschlug. Den andern Theil ließ ich in gelinder Wärme abdunsten, und bekam etwas von einem aus zarten glänzenden Spießchen oder Federchen bestehenden, sogenannten selenitischen Salze.

Auf eben den zu Pulver gestossenen Dornenstein aus den Nauheimer Gradirhäusern goß ich gutes reines Scheidewasser. Er efferveſcirte damit starck, und wurde darinnen beinahe ganz aufgelöst, so daß nur einige wenige Theile übrig waren. Als ich die Solution filtrirte, so blieb im Seigepapier eine geringe Portion einer zähen Materie

terie zurück, die anfänglich gelb war, durch die Trocknung aber braun wurde, und ein zarter Thon zu seyn schien.

Die durchgeseigte klare Solution vermischte ich mit einer Potaschensolution, die ich nach und nach hinzugoß. Es wurde mit lebhaften Brausen eine weisse Erde niedergeschlagen, die ich von der Feuchtigkeit vermittelst der Durchseigung absonderte, alsdann mit Wasser aussüßte und trocknete. Diese niedergeschlagne und getrocknete Erde war überaus fein, von einer weissen, etwas ins gelbliche fallenden Farbe und ihrer Natur nach eine Kalckerde, daher sie mit aufgegossenen Vitriolgeist starck effervescirte, und von demselben aufgelöst und in eine Gypserde verwandelt wurde, die sich als-

bald

bald von der Feuchtigkeit absonderte und zu Boden sezte.

Die angeführten Versuche beweisen hinlänglich, daß der aus dem Salzwasser erzeugte Dornenstein aus einer Kalckerde bestehe, denn dieser Stein verhält sich gegen die Vitriolsäure auf eben die Weise, wie andre kalckartige Steine und Erden, indem er nämlich mit gedachter Säure eine Gypserde und ein selenitisches Salz bildet. Von einer Bittersalzerde ist nicht das geringste in seiner Mischung befindlich, sondern nur etwas weniges von einer zähen thonigten Erde, die vorgedachter massen bei der Auflösung in Scheidewasser zum Vorschein kommt.

Man siehet also hieraus, daß die in den Salzwassern enthaltnen Erdtheile nicht von

einerlei, sondern von verschiedner Art sind; und daß sie theils kalckartig sind, wie dieienigen, welche sich an die Reiser und Dornen der Gradirhäuser anhängen, theils in einer Bittersalzerde bestehn, wie dieienigen, welche in der Muttersole zurückbleiben.

Aus dem inwendigen blätterigt-schimmernden Gefüge des besagten Dornensteins sollte man vermuthen, daß er von der Natur eines Kalckspats sei. Allein das Verhalten desselben im Feuer zeigt das Gegentheil. Als ein Stück davon geglühet wurde, so verlohr es den Glanz und bekam eine mürbe und zerreibliche Consistenz, aber ohne in mehrere Theile zu zerspringen und zu knacken; da hingegen der Kalckspat, wie bekannt ist, so bald er vom Feuer durchdrungen wird, mit Knacken und Heftigkeit

in

in kleinere Stücke zerspringt, durch welche Eigenschaft er sich von andern kalckartigen Steinen mercklich unterscheidet.

Herr Westfeld (c) behauptet, daß die Erde, welche die Reiser der Gradirhäuser incrustirt, insgemein durchaus gypsartig sei, und daß, wenn sie auch zuweilen mit Scheidewasser aufbrauste, sie sich doch nie in dieser Säure gänzlich auflösen liesse, sondern allezeit ein grosser Theil Gyps zurückbliebe. Seiner Meinung nach wird dieser Gyps allererst unter und während dem Gradiren der Salzwasser, erzeugt. „Das Salzwasser, sagt er, führt allezeit Kalcherde bei sich, und es ist auch fast über-

(c) In s. mineralog. Abhandlungen ersten Stück, in der zehnten Abhandlung von den Incrustationen in den Gradirhäusern, Seite 64.

all mit Vitriolsäure geschwängert. Indem nun ein grosser Theil des Wassers in dem Gradirhause verdunstet, so kan sich die Vitriolsäure leichter mit der Kalcherde verbinden, und sie erzeugt auf diese Art den Gyps. „

Obgleich Herr **Westfeld** keine Salzwercke mit Namen angeführt hat, wo dergleichen gypsartige Incrustationen gefunden werden, welches er doch allerdings zu mehrerer Bestätigung seines Sazes hätte thun sollen, so will ich doch keinesweges leugnen, daß es Salzwasser geben könne, die beim Gradiren die Dornen und Reiser mit einer Gypserde überziehn. Allein ob alsdann diese Gypserde erst bey dem Gradiren der Salzwasser auf die erwehnte Weise entstanden sei, daran zweifle ich sehr. Ich glaube vielmehr, daß dergleichen Salzwasser eine

schon

schon vollkommen und fertig gebildete Gypserde mit sich aus den Eingeweiden der Erde herausführen, da es ia eine bekannte Sache ist, daß in vielen Gegenden und Ländern in der Nachbarschaft der Salzquellen Gypsgebürge angetroffen werden (d).

(d) Daß auch Steinsalz und Gyps nicht weit von einander brechen, beweiset unter andern der Jlezkische Steinsalzbruch im Orenburgischen Gouvernement, welcher nahe bei einem Gypsberge liegt, und woron der berühmte Herr Prof. Pallas in seiner Reise durch verschiedne Provinzen des Russischen Reichs, Theil 1. S. 235. f. eine Beschreibung gegeben hat. In eben diesem lesenswürdigen Buche findet man verschiedne Exempel, daß auch in den dortigen Ländern Salzwasser und Gypsgebürge Nachbarn zu seyn pflegen.

IV.

Einige Anmerckungen vom Arsenic.

Unter den Producten des Mineralreichs ist der Arsenic ausser allen Streit eins der merckwürdigsten. Seine Eigenschaften sind so sonderbar, die Gestalten, in welchen er zum Vorschein kommt, so verschieden, und seine Bestandtheile und Mischung so versteckt, daß es sehr schwer mit Gewißheit zu bestimmen ist, was er eigentlich sei, und zu welcher Classe der mineralischen Körper er gerechnet werden müsse.

Einige haben ihn den Salzen beigezählt, und in der That haben dieselben verschiedne nicht unerhebliche Gründe zur Bestätigung ihrer Meinung vor sich. Denn der Arsenic

läßt

läßt sich nicht allein in einer genugsamen Quantität Wasser, mit Hülfe des Kochens auflösen, und kommt also in Ansehung der Auflösbarkeit im Wasser mit den Salzen überein; sondern er verbindet sich auch mit dem alcalischen Theil des Salpeters und formirt damit, nach Art der Säuren, ein wahres Mittelsalz. Wenn man nämlich gleiche Theile weissen Arsenics und Salpeters mit einander vermischt, die Vermischung in eine gläserne Retorte thut, und dem Destillirfeuer unterwirft, so treibt der Arsenic (eben so wie die Vitriolsäure, ingleichen das Sedativsalz des Borax thut) den sauren Theil des] Salpeters heraus, diese herausgetriebne Salpetersäure, nachdem sie sich in der Vorlage gesammlet hat, erscheint als eine blaue Flüssigkeit, und die in der

der Retorte zurückbleibende salzigte Masse, nachdem sie in heissen Wasser aufgelöst und die Auflösung durch eine gelinde Abdampfung verdickt worden, schießt in regelmässige vierseitig prismatische Crystallen an, die sich an beiden Enden in eine vierseitige Pyramide schliessen. Diese Crystallen sind ein wahres, aus Arsenic und dem feuerbeständigen alcalischen Salze des Salpeters zusammengeseztes Mittelsalz, welches der berühmte Französische Chymist **Macquer** (a) zuerst entdeckt, beschrieben, und mit dem

Namen

(a) S. desselben Untersuchungen über den Arsenic in den Memoir. de l'Acad. Royale des sciences de Paris, ann. 1746. S. 223. u. f. der Pariser Ausgabe. Jngleichen dessen Anfangsgründe der Chymie, Theil 2. im Cap. vom Arsenic.

Namen des arsenicalischen Mittelsalzes belegt hat (b).

Andre,

(b) Aus diesem Verhalten des Arsenics gegen das feuerbeständige Alcali des Salpeters, da er mit demselben, nach Art der Säuren, ein Mittelsalz bildet, ist beinahe zu schliessen, daß er unter die sauren Salze gehöre, oder doch wenigstens ein saures Salz in sich halte. Allein von welcher mineralischen Säure dieses saure Salz abstamme, und mit was für einem andern Grundwesen dasselbe verbunden sey, ist noch zur Zeit ungewiß. Die meisten Chymisten halten den Arsenic für eine Geburt der Salzsäure. **Wallerius** (in s. Anfangsgründen der Metallurgie, S. 145. 146. nach der Deutschen Uebers.) glaubt, daß der Arsenic ein Product der in die Enge gebrachten Salzsäure oder des in der Salzsäure befindlichen und in die Enge gebrachtrn brennbaren Wesens sei, welches mit einem kleinen Theile Kalckerde versezt und durch dieselbe feuerbeständig gemacht worden. Herr Pör-

Andre, und zwar die meisten mineralogischen und chymischen Schriftsteller haben den Arsenic unter die Halbmetalle gebracht, und die Gründe, die sie deshalb anführen, sind allerdings wichtig. Denn vors erste besizt der Arsenic eine weit grössere eigenthümliche Schwere als die eigentlichen und bekannten Salze, und er kommt in diesem Stücke mit den Metallen und Halbmetallen völlig

ner (in s. Anmerckungen über Baume Abhandlung vom Thon, S. 101.) muthmasset aus sehr häufig angestellten Versuchen, daß der Arsenic aus einer kieselartigen, mit Salz- und Vitriolsäure genau verbundnen Erde bestehe, durch welche Verbindung die kieselartige Erde eine ganz besondre Natur erhalten habe. Andre haben andre Bestandtheile angegeben. Da keine von den verschiednen Meinungen gehörig bewiesen ist, so wäre es unnüz, mehrere derselben anzuführen.

völlig überein; wie denn auch daher die Arsenicerze und dieienigen metallischen Erze, welche einen häufigen Arsenic bei sich führen, z. E. die Zinnerze, eine sehr grosse Schwere haben, ia die Zinnerze fast alle andre Erze an Schwere übertreffen, obgleich das Zinn an und vor sich und in reinen Zustande unter den vollkommnen Metallen das leichteste ist. Vors zweite giebt der Arsenic, wenn er mit einem brennlichen Wesen entweder vermittelst des Schmelzens oder der Sublimation vereinigt wird, einen wahren metallischen glänzenden bleifarbnen König, der sich aber nicht hämmern läßt, sondern spröde und zerbrechlich ist, und daher nicht zu den vollkommnen Metallen, sondern zu den Halbmetallen gehöret.

Endlich

Endlich haben einige diesen giftigen Körper unter die Schwefelarten gebracht, insbesondre der Herr von Linne (c), welcher den Arsenic einen metallischen Schwefel nennt. Die Gründe, warum er den Arsenic unter die Schwefelarten bringt, sind, weil derselbe brennt, raucht, einen Geruch von sich giebt, und die Metalle vererzt. Allein was den ersten Grund betrifft, so findet derselbe allhier gar nicht statt; denn ein reiner weisser Arsenic brennt nicht im Feuer. Daß der Arsenic im Feuer raucht und in Dämpfe verwandelt wird, hat er mit dem Quecksilber, Wismuth, Spießglaskönig und andern Halbmetallen gemein, und

(c) Syst. nat. T. III. p. 117. edit. Halens. 1770. 8.

und es kan daher diese Eigenschaft für kein wesentliches Kennzeichen des Schwefels ausgegeben werden. Eben so wenig beweiset der Geruch, den der Arsenic im Feuer von sich giebt, seine schwefeligte Natur, da mehrere mineralische Körper, als die Erdharze (obgleich Linne auch diese unter die Sulphura rechnet), die urinösen Salze des Mineralreichs ꝛc. einen Geruch von sich geben. Daß der Arsenic die Metalle vererze, ist eine bekannte Wahrheit, und er ist nebst dem Schwefel das vornehmste Vererzungsmittel; allein da auch andre Materien zuweilen die Metalle vererzen, als die Thonerde, die Kalckerde ꝛc. (wie insonderheit bei dem Eisen gewöhnlich ist), so kan auch dieser Grund nicht wohl als gültig angenommen werden.

Doch ich will mich gegenwärtig nicht weitläuftiger in die Untersuchung oder Widerlegung gedachter Meinungen einlassen, oder die Mischung und Bestandtheile dieses merckwürdigen Körpers genauer betrachten, sondern ich will nur einzig bei derienigen Eigenschaft des Arsenics stehn bleiben, da derselbe sich nach Art der Salze in Wasser auflösen läßt, und eben so wie diese in Crystallen anschießt, die vollkommen salzartig aussehn und sich von neuem wieder in Wasser auflösen lassen. Wenn man nämlich den gewöhnlichen weissen Arsenic (der nichts anders, als ein flüchtiger halbmetallischer Kalck ist) in funfzehn oder mehr Theilen gemeinen Wassers kochen läßt, so wird er nach und nach aufgelöst, sondert sich aber bald wieder aus der Solution ab und schießt in Crystallen an.

Allein was für Crystallen bildet der Arsenic in seinem salzartigen Zustande, und welches ist die eigenthümliche Figur derselben? Wallerius (d) sagt, daß der in Wasser aufgelöste Arsenic nach der Abdünstung in irreguläre Crystallen anschiesse. Lehmann (e) schreibt, daß der Arsenic in seiner reinen Gestalt weiß crystallinisch, bald prismatisch, bald pyramidalisch, bald als ein Rhombus erscheine. Viele, ja die meisten Mineralogen und Chymisten haben die Gestalt der Arseniccrystallen gar nicht eigentlich bestimmt. Indessen ist kein Zweifel, daß die Crystallen des reinen Arsenics, eben sowohl als die Crystallen der verschiednen Mittelsalze, der Vitriolarten, des Alauns und andrer Salze, eine bestimmte und regelmässige

(d) Mineralog. §. 109.

(e) Entwurf einer Mineralogie, §. 46.

regelmässige Bildung haben müssen, obgleich dieselbe freilich zuweilen nach der verschiedenen Behandlungsart etwas verändert oder auch irregulär werden kan, so wie dieses auch bei andern Salzen zu geschehn pflegt.

Ich werde hier ein Verfahren kürzlich anzeigen, durch welches man innerhalb weniger Zeit einen Arsenic in sehr regelmässigen Crystallen bekommen kan. Ob man von dieser Art und Weise schon irgendwo Nachricht finde, ist mir nicht bekannt.

Ich goß auf gepülvertes Operment (Auripigmentum), welche Bergart bekanntermassen aus Arsenic und Schwefel besteht, eine genugsame Menge Scheidewasser (f), und stellte die Vermischung einige Tage

(f) Unter den Säuren ist keine zur Auflösung des Arsenics geschickter, als die

Tage lang hin; es stiegen von Zeit zu Zeit Bläschen in die Höhe, der in dem Operment enthaltne Arsenic wurde nach und nach herausgezogen und aufgelöst, und ich erhielt eine gelbliche etwas trübe Solution, die aber nach der Durchseigung vollkommen klar war. In diese Solution tröpfelte ich eine gesättigte Auflösung von gereinigter Potasche hinein. Es entstund eine Effervescenz, und der Arsenic wurde sogleich in Gestalt weisser Crystallen niedergeschlagen. Ich sonderte diese Crystallen vermittelst eines

Salpetersäure; und zwar läßt sich der Arsenic von dieser Säure am leichtesten auflösen, wenn er noch in seinem Erze, als im Mispickel, Operment rc. befindlich ist, wie solches Henckel in s. Unterricht von der Mineralogie S. 275. mit Recht angemerckt hat.

nes Seigepapiers von der Flüssigkeit ab, und ließ sie trocken werden. Sie hatten eine längliche oder prismatische, vierseitige, an beiden Enden abgestumpfte Figur, und sahen daher einem Sedlizer oder Seidschüzer Bittersalz ähnlich, nur daß sie weniger platt waren. In kalten Wasser liessen sie sich in kurzer Zeit und in ziemlicher Menge auflösen. Mit den Crystallen war hin und wieder etwas von einer gelben schmierigten Materie vermengt, welche nach der Trocknung wie eine Erde aussah, und vermuthlich aus einigen zugleich mit dem Arsenic losgerissenen und niedergeschlagnen Schwefeltheilchen bestund.

Bei dieser Crystallisation des Arsenics sind verschiedne Umstände anmerckenswerth. Erstlich die Figur der Crystallen, als welche,

wie gesagt, mit den Crystallen der aus den Bitterwassern abgeschiednen Salze übereinkommen (g). Ob der Arsenic bloß bei diesem beschriebnen Verfahren eine solche Figur annehme, oder ob er auch bei andern Behandlungsarten zuweilen eben dergleichen Crystallen bilde, muß durch weitere Untersuchungen ausgemacht werden.

Ferner ist die leichte Auflöslichkeit gedachter Crystallen anmerckenswerth, indem sie in kalten Wasser bald und häufig aufgelöst werden; da doch sonst der Arsenic zu

(g) Es kommen diese Crystallen auch zum Theil mit den Crystallen des vorgedachten arsenicalischen Mittelsalzes überein, als welche ebenfalls vierseitig prismatisch sind. Der Unterschied aber ist, daß diese leztern sich in vierseitige Pyramiden endigen, iene hingegen an beiden Enden abgestumpft sind.

seiner Auflösung kochendes Wasser und zwar eine grosse Menge desselben erfordert, auch die Auflösung langsam vor sich geht. Man kan also nicht überhaupt und allgemein vom Arsenic sagen, daß er sich im Wasser schwer auflösen lasse. Dieses gilt nur von demselben, wenn er in kalckartiger und glasartiger Gestalt ist. Es scheint, daß der Unterschied in diesem Stücke von der verschiednen Absonderungsart herrühre. Denn bei dem angeführten Versuch ist der Arsenic durch ein saures Auflösungsmittel aus seinem Erz abgesondert und herausgezogen worden. Hingegen derienige Arsenic, welcher in Gestalt eines weissen Kalcks oder Mehls, oder in Gestalt einer weissen glasähnlichen Masse vorkommt, ist aus den Erzen durch die Gewalt des Feuers geschieden worden. Denn es ist bekannt, daß bei der Röstung

der

der Koboldminern und andrer starck arsenicalischen Erze der Arsenic herausgetrieben wird, und sich als ein weisses Mehl oder Kalck in den sogenannten Giftfängen anlegt. Dieses Mehl, welches den Namen des Giftmehls führt, erhält durch eine neue Sublimation die Form einer weissen glashaften Materie, die der gewöhnliche kaufbare Arsenic zu haben pflegt.

Endlich ist bei den beschriebnen Arseniccrystallen auch die schnelle und im Augenblick während der Niederschlagung geschehende Bildung derselben merckwürdig. Jedoch sind in der Chymie mehrere Beispiele vorhanden, daß auch andre metallische Substanzen zuweilen geschwind in crystallinischer Gestalt niedergeschlagen werden. Um nur ein Beispiel anzuführen, wenn man in ei-

ne mit Scheidewasser bereitete Silbersolution Vitriolöl, das mit vielem gemeinen Wasser verdünnt worden, hineingießt, so sezt sich in weniger Zeit das Silber, mit der Vitriolsäure verbunden, in Gestalt sehr kleiner, weisser, glänzender und spiessigter Crystallen zu Boden, welche durch die Trocknung eine grauschwarze Farbe annehmen; wie ich denn diese crystallinische Präcipitation des Silbers verschiedne mahl beobachtet habe.

Eine auf vorgedachte Weise aus dem Auripigment vermittelst des Scheidewassers gemachte Arsenicsolution vermischte ich mit einer gleich grossen Menge von höchst rectificirten Weingeist. Die Vermischung blieb helle und es wurde nichts präcipitirt. Ich tröpfelte sodann eine gesättigte Solution von gereinigter Potasche hinein, es entstund

eine

eine Effervescenz, und der aufgelöste Arsenic fiel eben so, wie bei dem vorhergehenden Versuch, alsbald in crystallinischer Gestalt zu Boden. Die Crystallen hatten eine weisse Farbe und einen Glanz und zwar waren sie noch weisser und glänzender als die vorigen, welche ich aus der blossen mit keinen Weingeist vermischten Arsenicsolution bekommen hatte; sie hatten eben dieselbe Figur, aber sie waren weit dünner und zarter als iene, und in der Zusammensezung sahen sie beinahe wie Schneeflocken oder wie die Benzoeblumen aus. In kalten Wasser wurden sie ebenfalls bald aufgelöst, doch sonderte sich bei der Auflösung etwas weniges von einem weissen Pulver ab.

Ich vermischte die aus dem Auripigment durch Scheidewasser gemachte Arsenicsolution mit einer gleich grossen Quantität einer gesättigten Auflösung des Eisens in Scheidewasser, und ließ die Vermischung einige Tage stehn. Sie blieb klar und es fiel nichts daraus zu Boden. Ich goß hierauf eine gesättigte Potaschensolution hinzu, wodurch ein gelbes ocherfarbiges Pulver niedergeschlagen wurde, aber ohne daß die geringsten Crystallen zum Vorschein kamen. Dieses Pulver nahm durch die Trocknung eine braungelbe Farbe an.

Zu eben der Arsenicsolution goß ich eine gleich grosse Menge einer vermittelst Scheidewasser bereiteten Kupfersolution. Die Vermischung blieb gleichfalls ganz klar.

Nach-

Nachdem dieselbe etliche Tage lang gestanden hatte, so tröpfelte ich eine Potaschensolution hinein. Es erfolgten hier eben so wenig Crystallen, als bei vorhergehenden Versuch, sondern es wurde ein blaugrünliches Pulver zu Boden geschlagen.

Bei diesen Vermischungen verbindet sich also der Arsenic mit dem aufgelösten Metall und fällt in der Verbindung mit demselben unter der Gestalt eines Pulvers nieder, daher man keine Crystallen zu sehn bekommt.

Wenn man die aus dem Auripigment mit Salpetersäure oder Scheidewasser gemachte Arsenicsolution in gelinder Wärme abdampfen läßt, so wird dieselbe zu einer

Substanz, die das völlige Ansehn einer Gallerte hat, wie solches schon von dem berühmten Henckel angemerckt worden ist. Er sagt davon an einem gewissen Orte seiner Schriften (h) also: „ Vor den Arsenic und seine Art wird nichts unter den flüssigen Sachen zu seiner Vereinigung so geschickt befunden, als das Acidum, besonders aus dem Salpeter, welches mit dem arsenicalischen Theil des weissen Kieses, des Auripigments, des Kobolds, daraus die blaue Farbe gemacht wird, zu einer ganz gallrigten Substanz wird, und könnte man daher zu einer nicht so schlechten Frage und Untersuchung Gelegenheit nehmen. „ An einem

(h) In s. kleinen mineralog. und chym. Schriften, S. 44. 45.

einem andern Orte seiner Schriften (i) schreibt er: „Unter den acidis, wiewohl sie ihm alle was abgewinnen; schickt sich am besten vor ihn das acidum nitri. Mit diesem, zumahl aus dem Auripigmento, wie auch Mispickel, geht er durch die Evaporation in eine Consistentiam gelatinosam, welches ein besondres Phaenomenon ist:„ Wohin die Worte des Verfassers zu Ende der erstern angezognen Stelle, daß man nämlich von dieser Veränderung des Arsenics zu einer nicht so schlechten Frage und Untersuchung Gelegenheit nehmen könnte, eigentlich zielen, will ich nicht untersuchen. Vielleicht beziehen sie sich auf die von vielen Naturkündigern angenommene Meinung, daß der Arsenic ein Anfangstheil (primum

(i) Unterricht von der Mineralogie, S. 275.

mum ens) der Metalle sei. Ich lasse diese nicht ganz unwahrscheinliche Meinung an ihrem Ort gestellt seyn. Allein ich glaube nicht, daß man überhaupt etwas besondres aus der gedachten Gestalt, die der Arsenic durch die genaue Verbindung mit der Salpetersäure annimmt, folgern könne, indem auch andre, von dem Arsenic sehr unterschiedne Materien gefunden werden, die mit der genannten Säure, oder auch mit andern mineralischen Säuren eben eine solche Gestalt hervorbringen. So entsteht z. E. nach des Verfassers eignen Wahrnehmung (k), aus der nach der Auslaugung der Sode übrig bleibenden Erde, wenn man sie in Scheidewasser auflöst, und die filtrirte Auflösung abdampfen läßt, eine klare durchsichtige Gallerte, die einen sauren

(k) S. s. Flor. Saturniz. Seite 669.

ren zusammenziehenden Geschmack hat. Es ist auch eine bekannte Sache, daß, wenn man fein geriebnen Quarz, Bergcrystall oder eine andre kieselartige Erd- oder Steinart mit vier bis sechs Theilen Weinsteinsalzes oder Potasche zusammenschmelzt, die geschmolzne Materie an der Luft zerfliessen läßt oder in heissen Wasser auflöst, und in die Auflösung (welche liquor silicum genannt wird) eine Säure hineintröpfelt, die dadurch niedergeschlagne Kieselerde in Gestalt einer Gallerte zum Vorschein kommt. Mehrere Beispiele dieser Art, da nämlich verschiedne Körper, wenn sie mit mineralischen Säuren versezt werden, eine gallertartige Substanz bilden, hat der grosse Schwedische Mineraloge, Anton von Swab, dem sein Vaterland so viele nüzliche Einrichtungen, und die

Wissen-

Wissenschaft der Mineralien so viele vortreffliche Bemerckungen und Entdeckungen zu verdancken hat, aus eignen Versuchen in einer besondern Abhandlung (l) angeführt. So macht z. E. nach der Erfahrung dieses Verfassers eine gewisse blaßrothe und mürbe Art von Gässtein aus den Adelfors Goldgruben in Schweden mit Scheidewasser eine mineralische Gallerte. Das aus gleichen Theilen weissen Pfeifenthons und gelöschten Kalcks in starcken Schmelzfeuer bereitete harte Glas, nachdem es vorher in ein Pulver zermalmt worden, formirt mit verdünnten Vitriolöl ingleichen mit Salpetergeist

(l) Versuche mit mineralischen Gallerten und Gläsern, die sich auflösen lassen; in den Abhandlungen der Königl. Schwed. Acad. der Wissenschaften, auf das Jahr 1758. Seite 269. u. f. nach der Deutschen Uebersez.

geist und Salzgeist ebenfalls eine solche gallertartige Substanz. Auf eben dieselbe Weise verhalten sich die Vermischungen aus gleichen Theilen von Kalck und Quarz; von Kalck und braunen Hornstein oder Flintenstein; von Kalck und Feldspat; von Kalck und Flußspat, wenn sie, nach vorheriger Zusammenschmelzung und Verglasung, mit mineralischen Säuren versezt werden. Auch einige Sorten des Bouteillenglases werden vom Scheidewasser angegriffen und in eine Gallerte verwandelt. Andrer Exempel zu geschweigen, die in ermeldeter Abhandlung beigebracht worden sind.

V.

V.

Vom Bimsstein.

Obgleich der Bimsstein (Pumex) seinem äusserlichen Ansehn nach ein sehr bekannter Stein ist, so hat man doch von seinem Ursprunge noch nicht in allen Stücken eine ganz genaue und zuverlässige Kenntniß. Die neuern Naturkündiger halten fast durchgehends den Bimsstein für einen durch ein gewaltsames unterirdisches Feuer entstandnen oder verwandelten Körper und für eine Art von natürlichen Schlacken. Sie gründen diese Meinung theils auf die schlackenartige Porosität und Leichtigkeit desselben, theils darauf, weil der Bimsstein aus den feuerspeienden Bergen während ihrer Entzündung ausgeworfen wird,

wird, da er denn anfänglich eine schwarze Farbe hat, die sich aber durch die Länge der Zeit in der freien Luft in eine weisse oder graue verwandelt. Allein aus welcher Steinart eigentlich der Bimsstein vermittelst des Feuers hervorgebracht worden sei, darinn sind die Mineralogen unter sich noch nicht vollkommen übereinstimmend. Einige behaupten, daß derselbe aus Steinkohlen erzeugt worden, weil man verschiedne Steinkohlen findet, welche nach ihrer Verbrennung eine leichte, dem Bimsstein ähnliche Erde zurücklassen. Andre hingegen glauben, daß der Bimsstein aus einem Asbest entstanden sei (a). Diese leztre Meinung hat

(a) Der Herr Bergrath **Scopoli** zweifelt sowohl an dem einem, als an dem andern, wie aus seiner Einleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Fossilien

hat insonderheit der berühmte Herr Professor **Pott** mit starcken Gründen unterstüzt (b), wodurch dieselbe einen hohen

Grad

S. 25. zu ersehen ist. „Daß der Bimsstein, sagt er daselbst, erst eine Steinkohle oder ein Asbest gewesen sei, will ich glauben, wenn mir iemand einen wahren aus diesen Körpern hervorgebrachten Bimsstein vorweisen wird. Der graue Letten, mit dem ich meine Tutten und Kapellen verschmiere, wird im Flusse zu einer lockern und leichten Schlacke, und diese wiederum zu einer braunen und glänzenden Masse, gleichwie der Bimsstein. Wenn nun erlaubt ist, in der Naturkunde auf Muthmassungen und Wahrscheinlichkeiten gewisse Säze zu bauen, so könnte ich ebenfalls sagen, daß eine gewisse Thonerde in dem Erdboden in Bimsstein verwandelt werden könnte. „

(b) In s. Chym. Untersuchungen von der

Grad der Wahrscheinlichkeit erhält. Denn der Bimsstein hat eben so, wie die Arten des Asbests und Amianths, ein faserigtes Gewebe, er ist sehr leicht und schwimmt grossentheils auf dem Wasser, wie gleichfalls einige Arten des Amianths, nämlich der sogenannte Bergflachs (Linum montanum) und der Bergkork (Suber montanum) thun. Ferner verhalten sich der Bimsstein und der Asbest, wenn sie mit salinischen, metallischen und erdigten Materien vermischt und im Feuer bearbeitet werden, fast auf einerlei Weise (c). Man

Lithogeognos. in der ersten Fortsezung, S. 47. 48. 49.

(c) Insbesondre artet sich, nach den Versuchen des Herrn Professors **Pott**, der Federasbest (Alumen plumosum) in der Versezung mit Thon im Feuer fast auf eben die Weise als der Bimsstein. S.

könnte diesen Gründen noch den Umstand beifügen, daß an und in dem gewöhnlichen kaufbaren Bimsstein nicht selten ansehnliche Streifen eines noch unveränderten glänzenden silberfarbnen Asbests, der Gattung ähnlich, die den Namen Federasbest, Federweiß und Federalaun (Alumen plumosum, Asbestus plumosus) hat, fest angewachsen gefunden werden; daß man zuweilen Stücke vom Bimsstein antrifft, die fast gänzlich aus dergleichen Asbest bestehn; und daß der meiste Bimsstein mit solchen glänzenden silberfarbnen Theilen durch seine ganze Substanz mehr oder weniger durchwebt ist.

Gedachte Meinung, daß der Bimsstein von dem Asbest oder Amianth (denn beide

desselben Chym. Untersuchungen von der Lithogeognos. in der zweiten Fortsezung S. 25.

beide (d) machen im Grunde nur ein einziges Geschlecht aus) seinen Ursprung habe, würde zu einer völligen Gewißheit gebracht werden, wenn sich auch zwischen den Bestandtheilen des Bimssteins und des Amianths

(d) Diejenigen Arten, welche biegsam sind, wie der Bergflachs und das Bergleder, pflegt man gemeiniglich Amianth, hingegen die Arten, welche spröde sind, wie das Federweiß, der Sternasbest, der Straußasbest rc. Asbest zu nennen. Allein dieser Unterschied ist nicht erheblich genug, aus diesen beiderlei Steinarten deshalb besondre Geschlechter zu machen. Denn sie kommen in Ansehung ihres faserigten Gewebes, der Unschmelzbarkeit im Feuer (wenn sie rein sind) und andrer Eigenschaften mit einander überein. Daher ist es am besten, sie unter ein Geschlecht zu bringen (wie auch schon mehrere Mineralogen gethan haben), und selbiges mit den gleichbedeutenden Namen des Amianths oder Asbests zu belegen.

anths eine Uebereinstimmung fände. Was den Amianth betrifft, so hat der berühmte Herr Director Marggraf (e) gezeigt, daß derselbe aus einer Bittersalzerde und aus einer in den Säuren unauflöslichen Erde bestehe. Seine Untersuchung stellte er auf folgende Art an. Er goß auf zwei Quentchen gereinigten Amianth von Reichenstein in Schlesien eine halbe Unze Vitriolöl, die zuvor mit etwas Wasser geschwächt worden, und zog aus einer Retorte die Feuchtigkeit völlig herüber. Die in der Retorte zurückgebliebene Materie laugte er mit Wasser aus, und erhielt aus der Lauge nach gehöriger Behandlung ein wahres Bittersalz in

Crystal-

(e) In s. Abhandlung die den Titel führt Rapport des effets de l'acide du vitriol sur diverses pierres ou especes de terre, in d. Memoir. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, ann. 1759. p. 15.

Crystallen, welches mit dem Sedlizer Bittersalz in allen Stücken übereinkam. Die ausgelaugte und getrocknete unauflösliche Erde wog fünf und funfzig Gran. Also betrug die Menge der in den zwei Quentchen Amianth enthaltnen, in den Säuren auflösbaren Bittersalzerde ein Quentchen und fünf Gran.

Damit ich durch die Gegeneinanderhaltung erkennen möchte, ob und in wie fern der Bimsstein mit dem Amianth in Ansehung der Bestandtheile übereinkäme, oder von ihm unterschieden wäre, so nahm ich di Untersuchung des Bimssteins auf eben die Art und Weise vor, wie Herr **Marggraf** mit dem Amianth verfahren hatte. Ich ließ zuerst einige Portion von dem gewöhnlichen

weissen Bimsstein in Papier gewickelt in kleine Stückchen zerschlagen, und dieselben sodann in einem reinen gläsernen Mörsel zu einem feinen Pulver zerreiben. Von diesem gepülverten Bimsstein that ich eine Unze in eine gläserne Retorte, goß anderthalb Unzen Vitriolöl darauf, die ich vorher mit einem gleichen Gewicht gemeinen Wassers vermischt hatte, und zog in einem Sandbade mit gehörigen Feuer alle Feuchtigkeit herüber. Auf die in der Retorte rückständige Masse goß ich eine hinreichende Menge Wasser, ließ sie dadurch aufweichen, und schüttelte alsdann das Gemenge aus der Retorte in einen reinen irdnen Topf, in welchem ich selbiges etliche Minuten lang kochen ließ. Hierauf filtrirte ich dasselbe. Es blieb im Löschpapier eine weisse Erde zurück,

die ich mit Wasser vollkommen aussüßte und hernach trocknete. Sie wog, nachdem sie trocken war, sechs Quentchen und zwei Scrupel.

Die filtrirte Lauge ließ ich in gelinder Wärme bis zur Trockne abdunsten, und es blieb eine weisse salinische Masse übrig, die noch ziemlich sauer schmeckte. Ich nahm sie aus dem Glase heraus, schüttete sie in einen Schmelztiegel und calcinirte sie eine halbe Stunde lang im Feuer, um die noch beigemischten überflüssigen Theile der Vitriolsäure fortzuiagen, die denn auch zu Anfange der Calcination als ein scharfer saurer Rauch davon gingen. Auf diese calcinirte Materie goß ich warmes Wasser, in welchem sie bald aufgelöst wurde, wobei sich

aber eine gelbe, dem Ansehn nach eisenartige Erde absonderte. Ich schied diese Erde vermittelst eines Seigepapiers; die filtrirte klare Solution goß ich in eine flache gläserne Schale, und ließ in sehr gelinder Wärme ungefehr zwei Drittel der Feuchtigkeit verdunsten. Hierauf sezte ich die Schale an einen kalten Ort, woselbst innerhalb weniger Zeit Salzcrystallen anschossen. Diese Crystallen kamen dem äusserlichen Ansehn nach mit dem Sedlizer Bittersalz vollkommen überein, denn sie hatten eine säulenförmige, vierseitige, platte, an beiden Enden abgestumpfte Figur. Aber auch die andern Eigenschaften bewiesen, daß sie ein wahres Bittersalz waren, denn sie hatten einen bittern Geschmack, sie liessen sich in Wasser leicht und geschwind auflösen, sie schmol-

schmolzen auf einer glühenden Kohle augenblicklich, und verwandelten sich in einen weissen Kalck. Als ich etwas davon in Wasser auflöste und in die Solution eine Potaschenlauge tröpfelte, so wurde die Solution sogleich trübe und milchigt, und ließ eine weisse Erde fallen, eben so wie bei der Auflösung des Sedlizer und andrer Bittersalze geschieht. Folglich waren sie in allen Stücken ein Bittersalz oder Natrum. Ich stellte mit einer andern Unze eben desselben Bimssteins von neuem eine Untersuchung völlig auf die zuvor beschriebne Art an, und bekam wiederum ein Bittersalz, wie vorher, nebst einer in sauren Geistern unauflöslichen Erde.

Hieraus erhellet genugsam, daß der Bimsstein, eben so, als der Amianth, aus

einer

einer alcalischen Erde von besondrer Natur, die mit Recht eine Bittersalzerde genennt wird, weil sie mit der Vitriolsäure ein Bittersalz bildet; und aus einer in den Säuren unauflösbaren Erde, die den grössten Theil der Substanz ausmacht, zusammengesezt sei. Aus dieser Uebereinstimmung der Bestandtheile desselben mit den Bestandtheilen des Amianths, kan man, wenn man die übrigen vorher angeführten Umstände zu Hülfe nimmt, den sichern Schluß machen, daß der Bimsstein aus einem Amianth oder Asbest entstanden sei. Es hat zwar der Bimsstein weniger von der Bittersalzerde in seiner Mischung, als der Amianth, mit dem Herr **Marggraf** seine Versuche angestellet hat; allein ohne Zweifel ist auch in den verschiednen Arten des Amianths und Asbests die Proportion dieser Erde

sehr

sehr verschieden, und überdem kan auch bei der durch ein heftiges unterirdisches Feuer geschehenen Verwandlung des Asbests in Bimsstein eine Verminderung besagter Erde erfolgt seyn.

Die unauflösliche Erde, welche den größten Theil des Bimssteins ausmacht, und welche übrig bleibt, wenn man die nach der Abstraction der Vitriolsäure rückständige Masse mit Wasser vollkommen ausgelaugt und ausgesüßt hat, ist eine wahre glasartige Erde, wie folgender Versuch zeigt. Ich rieb von dieser völlig ausgelaugten und getrockneten Erde anderthalb Quentchen mit einem Quentchen reinen Weinsteinsalzes genau unter einander, that die Vermischung in einen Schmelztiegel, den ich mit einem andern bedeckte und wohl zusammenlutirte,

und

und ließ den Tiegel in einem starken Schmelzfeuer vor dem Gebläse zwei Stunden lang stehn. Ich erhielt ein schönes klares Glas, das eine gelbgrüne Farbe hatte, und einem Chrysolith ziemlich ähnlich sah (f).

Es besteht also der Bimsstein aus einer glasartigen oder kieselartigen Erde und einer

(f) Daß der Bimsstein auch in seiner ganzen Substanz, und zwar ohne Zusaz, in einem heftigen Feuer schmelze und verglase, hat **Henckel** angemerckt, der ihn daher in s. Idea generali de lapidum origine (Dresd. 1734. 8.) pag. 56. unter die schmelzbaren Steine, lapides fusiles, rechnet. Der Herr Prof. **Pott** hat gleichfalls die Erfahrung gehabt, daß der Bimsstein vor sich selbst bei heftigen Feuer zu einem Glase wird, das Feuer schlägt, wie er in d. ersten Fortsez. seiner Chym. Untersuchungen von der Lithogeognos. S. 47. meldet.

ner Bittersalzerde, so wie der Sächsische Serpentinstein, der Lendenstein oder Lapis nephriticus, der Schmeerstein, der Amianth, der Talk (g); welche Steinarten eine besondre Ordnung der Steine ausmachen, obgleich sie bisher von den meisten Mineralogen mit Unrecht zu den thonartigen Steinen gezählt worden sind. Es nehmen zwar die meisten der genannten Steinarten im Feuer eine grössere Härte an, und dis ist eben die vornehmste Ursache, warum die Mineralogen dieselben unter die thonar-

tigen

(g) S. Herrn **Marggrafs** Abhandlung vom Sächsischen Serpentinstein, und dessen zuvor angeführte Nachricht von den Wirckungen der Vitriolsäure auf verschiedne Steine und Erden, die beide in d. Memoir. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, vom Jahr 1759. stehn.

tigen Steine gerechnet haben; allein sie sind in Ansehung der Bestandtheile von dem Thon und den wahren thonartigen Steinen unterschieden, und können daher nicht unter einer und eben derselben Ordnung begriffen werden.

Der Amianth oder Asbest, welcher, wie ich nunmehr für ausgemacht halte, der wahre Vater des Bimssteins ist, ist nicht allezeit rein, sondern mehrmalen unrein, das ist, seine Fäden sind mit irdischen oder steinigten Theilen von andrer Art mehr oder weniger durchwebt, und überdem pflegt derselbe in mancherlei Erd- und Steinarten, die von ganz andrer Natur sind, zu brechen, z. E. im Thon, im Quarz, im Steinmarck u. a. m. Diese beigemischten Erd- und Steintheile und diese Mütter (Matrices)

ces) desselben sind dabei geblieben, als er durch die Gewalt des Feuers zu Bimsstein wurde, und sind auch zum Theil durch das Feuer verändert worden. Daher kan es gar wohl seyn, daß man in diesem oder jenem Bimsstein zuweilen ausser den vorher angeführten Bestandtheilen auch noch andre Theile findet, die aber keinesweges zum Wesen desselben, so wenig als zum Wesen des Amianths, gehören. Von solcher Art ist ohne Zweifel auch die gelbe Erde, die sich, wie vorher gemeldet worden, von der aus dem Bimsstein vermittelst der Vitriolsäure erhaltnen salzigten Masse, als sie nach der Calcination in Wasser aufgelöst wurde, absonderte. Ihre Farbe rührte vermuthlich von Eisentheilen her. Was aber sonst noch für Erdtheile beigemischt waren, habe ich

wegen unzureichender Menge derselben nicht weiter untersuchen können (h).

Der Bimsstein wird zwar meistentheils und am häufigsten bei feuerspeienden Ber-

(h) Henckel, in s. Idea general. de lapid. orig. p. 63. ist der Meinung, daß im Bimsstein eine salzigte Materie oder salzigte Eigenschaft sei, ohne deshalb Beweise beizubringen. In s. kleinen mineralog. und chym. Schriften S. 593. in der Abhandlung vom flüchtigen Alcali im Mineralreich, schließt er dieses Salz im Bimsstein daraus, weil derselbe ein aus dem Meer kommendes Wesen sei, gesteht aber, daß er selbiges nicht untersucht habe. In dem gewöhnlichen Bimsstein entdecken sich weder durch den Geschmack, noch durch die Auslaugung mit Wasser salzigte Theile; ich zweifle auch sehr, ob dergleichen auf andre Art werden herausgebracht werden.

gen, als dem Aetna, Vesuv, Hecla u. a. m. wie auch in einigen Inseln gefunden, die durch Erdbeben ihren Ursprung genommen, und die zum Theil auch noch ein unterirdisches Feuer in sich haben (i); man trifft

(i) Zu diesen Inseln gehört die Insel Santorin im Mittelländischen Meere, die vordem bei einem Erdbeben aus dem Grunde des Meeres in die Höhe gestiegen seyn soll, und die größtentheils ein Bimssteinfelsen ist. Vielleicht hat die an Bimsstein reiche Insel Milo im Archipelagus einen gleichen Ursprung gehabt. Man bemerckt noch izt auf dieser Insel Anzeigen eines unterirdischen Feuers, wie unter andern einige auf derselben befindliche Hölen zu beweisen scheinen, aus welchen eiu warmer Dampf herausgehet. S. des Ritters von Arvieux merckwürdige Nachrichten im 4ten Theil, S. 276. Auch hat sich, nach dieses Verfassers Bericht a. a. O. S. 270. das unterirdische Feuer an vielen Orten

ihn aber auch zuweilen an Orten an, wo weit und breit herum keine feuerspeiende Berge sind, und mitten im festen Lande. Agricola hat schon angemerckt (k), daß man in verschiednen Gegenden von Deutschland, als bei Coblenz, unweit dem Emser Bade, wie auch bei Aachen, dergleichen angetroffen habe. Auch noch izt findet man einen Bimsstein z. E. bei dem Flecken Grenzhausen in der Grafschaft Neuwied, und bei dem Flecken Bendorf in der Grafschaft

der Insel Oeffnung gemacht. Ausser dem vielen Bimsstein, den diese Insel darbietet, findet man auch daselbst eine reichliche Menge eines biegsamen Amianths, der sich spinnen läßt, ingleichen Federalaun, Schwefel und andre Mineralien. Arvieux S. 271. 274.

(i) De natur. fossil. Libr. 5. S. auch Potts Lithogeognos. in d. ersten Forts. S. 48.

schaft Sayn. An beiden Orten liegen die Stücke desselben, wie mir berichtet worden ist, im Sande einige Schuh tief. Diejenigen Stücke, welche ich von erstern Ort habe, haben eine weißgraue Farbe, sie sind mürber als der gemeine Bimsstein, und überaus leicht, sie haben keine deutliche Fasern, und man entdeckt in ihnen auch keine glänzende silberfarbne Streifen oder Flittern. Ist nun dieser Bimsstein durch Erdbeben, die ehemahls in der Nähe sich ereignet haben, oder, wie der Herr von Leibniz (l) mit dem

(l) In s. Protogaea, §. XIX. " Nec absurdum est, privata incendia etiam magno diluvio posteriora extitisse, ignota annalibus, cum materia combustilis adhuc per terram vberius disseminata esset. Pumices esse ex locis qui arserunt, Agricola merito iudicat, nec in Sicilia tantum & Campania, sed etiam in Germania constat reperiri. Ipse

dem Agricola dafür hält, durch vormahlige, den Geschichtsbüchern unbekannte, unterirdische Brände erzeugt worden? Die Möglichkeit ist nicht zu leugnen. Es kan aber auch wohl seyn, daß gedachter Bimsstein aus entfernten Gegenden bei gewissen wichtigen Veränderungen unsres Erdbodens an die Oerter, wo man ihn gegenwärtig findet, hingebracht worden ist.

Ipse Agricola apud Mosellae confluentes & Grani Aquas talia agnoscit. „

VI.

VI.

Von den Bestandtheilen des Thons.

Daß in den Thonerden eine Vitriolsäure befindlich sei, hat der berühmte Stahl zuerst behauptet und aus dem Verhalten derselben gegen den Salpeter und das Küchensalz gefolgert. Wenn man nämlich den Salpeter oder das Küchensalz mit einer gewissen Quantität Thon vermengt, und das Gemenge dem Destillirfeuer unterwirft, so wird der saure Geist des Salpeters oder des Küchensalzes losgemacht und geht herüber, und in dem nach der Destillation zurückbleibenden Thon findet man durch die Auslaugung ein neu erzeugtes Mittelsalz. Dieses Mittelsalz ist, wenn man Salpeter

genommen hat, ein vitriolirter Salpeter (Nitrum vitriolatum oder Arcanum duplicatum), der aus der im Thon enthaltnen Vitriolsäure und dem alcalischen Theile des Salpeters entstanden; wenn man aber Küchensalz genommen hat, so ist es ein Glauberisches Wundersalz (Sal mirabile Glauberi), welches aus der Vitriolsäure des Thons und dem mineralischen Alcali des Küchensalzes gebildet worden ist (a).

Diese

(a) S. **Stahls** Fundament. Chym. Part. III. pag. 188. (Norimberg. 1747. 4.) In seiner Betrachtung und Beweis von den Salzen, Cap. 8. §. 16. scheinet er das Vermögen den sauren Geist aus dem Salpeter und Küchensalz herauszutreiben, dem eigentlichen Thon abzusprechen, und selbiges nur auf den Lehm ein-

Diese Lehre des Stahls ist vor einiger Zeit von dem Herrn Baume, einem Chymisten zu Paris, und von dem berühmten Herrn Bergrath Pörner bestätigt und vollständiger ausgeführt worden. Ersterer hat über den Thon eine besondre Abhandlung (b) herausgegeben, welche Herr Pörner

zuschräncken. Denn er wirft daselbst die Frage auf: „Wie kommt es, daß der Ofenleimen, der im Brennen nicht feste bindet, sondern entweder mürbe bleibt oder mit gar starcken Feuer zu Glas fliesset, zu Treibung der Spirituum dienet; der Töpferthon aber, der sich trockenhaft fest brennet, aber nicht glasigt schweissen läßt, nicht dazu taugt?„

(b) Memoire sur les Argilles ou recherches & experiences chymiques & physiques sur la nature des terres les plus propres à l'agriculture, & sur les

ner ins Deutsche übersezt und mit nüzlichen Anmerkungen versehn hat, worinnen die Säze des Französischen Schriftstellers erläutert, mit eignen Versuchen bekräftigt, und hier und da widerlegt, auch sonst mancherlei nüzliche Wahrheiten beigebracht werden (c).

Beide

moyens de fertiliser celles qui sont steriles, par M. Baumé. A Paris 1770. 8.

(c) D. **Carl Wilhelm Pörners**, Churfürstl. Sächs. Bergraths, Anmerkungen über Herrn Baume Abhandlung vom Thon, oder chymische und physicalische Untersuchungen und Versuche von der Natur der zum Ackerbau geschicktesten Erden, und von den Mitteln, diejenigen, welche unfruchtbar sind, fruchtbar zu machen. Leipzig 1771. in gr. 8.

Beide Verfasser haben durch verschiedne Versuche darzuthun sich bemühet, daß der Thon wesentlich aus einer glasartigen oder Kieselerde und einer Vitriolsäure bestehe (d). Die Gegenwart dieser leztern erweisen sie theils auf die Art, wie vor ihnen Stahl gethan hat, nämlich durch die Destillation des Salpeters und Küchensalzes mit Thon, indem sechs oder acht Theile Thon mit einem Theile Salpeter oder Küchensalz versezt mit Hülfe des Feuers den sauren Geist gedachter Salze heraustreiben und

(d) **Baume** sagt in gedachter Abhandlung S. 16. nach der Uebersez. daß die Vereinigung des Vitriolsauren mit einer glasartigen Erde den Thon wesentlich ausmache. Allein Herr **Pörner** fügt diesen beiden Principien noch etwas von einem brennbaren Wesen bei.

und die nach der Destillation rückständige Masse durch die Auslaugung mit Wasser einen vitriolirten Salpeter (Arcanum duplicatum) oder ein Glauberisches Wundersalz giebt; theils erweisen sie das Daseyn der Vitriolsäure im Thon durch die Schwefelleber, welche zum Vorschein kommt, wenn ermeldete Erdart mit einem reinen feuerbeständigen alcalischen Salze und Kohlenstaub zusammengeschmelzt wird, da denn die im Thon befindliche Vitriolsäure sich mit der brennbaren Materie des Kohlenstaubes verbindet und einen Schwefel hervorbringt, welcher mit dem zugesezten Alcali eine Schwefelleber darstellt. Herr Baume ließ in solcher Absicht eine Unze Thon mit acht Unzen feuerbeständigen Alcali und einer halben Unze zu Pulver gerieb-

ner

ner Kohlen in einem Schmelztiegel schmelzen, er laugte die geschmolzne Materie mit Wasser aus und seigte die Feuchtigkeit durch. Diese Feuchtigkeit hatte alle Kennzeichen der gemeinen Schwefelleber, und es ließ sich vermittelst des destillirten Weinessigs der Schwefel, der sich erzeugt hatte, davon scheiden (e). Auf eben diese Weise hat auch Herr **Pörner** verschiedne Thonerden untersucht; er hat den Thon, das feuerbeständige alcalische Salz und den Kohlenstaub in eben derselben Proportion mit einander vermischt, und durch das Schmelzen eine Schwefelleber und einen Schwefel erhalten. Zugleich hat er bemerckt, daß die gefärbten Thonarten bei diesen Versuchen mehr

(e) In der angeführten Abhandlung vom Thon S. 40. nach der Deutschen Uebersez. des Herrn **Pörners**.

mehr Schwefel erzeugen, als die weissen, und er macht daraus den Schluß, daß die erstern mehr Vitriolsäure als die leztern bei sich haben (f).

Um mich von dieser Sache durch meine eigne Sinnen zu überzeugen, und um zu erforschen, ob die Vitriolsäure ein wesentlicher oder nur ein zufälliger Bestandtheil des Thons sei, so stellte ich mit einigen weissen und grauen Thonerden, die in hiesiger Gegend gefunden werden, und die mit Säuren nicht brausen, verschiedne Versuche an, die ich kürzlich erzählen werde.

Ich vermischte einen Theil von recht trocknen und zu Pulver geriebnen Thon mit vier Theilen reinen Weinsteinsalzes, rieb die Vermischung in einem gläsernen Mörsel wohl

(f) S. 41.

wohl unter einander, that sie in einen Schmelztiegel und calcinirte sie zwei Stunden lang in mässigen Feuer, so daß sie nicht zum Fluß kommen konnte. Hierauf nahm ich die calcinirte Masse aus dem Tiegel heraus, stieß sie, weil sie etwas zusammengebacken war, zu einem Pulver, goß heisses Wasser darauf, und laugte sie aus. Nachdem ich die Lauge filtrirt hatte, so sezte ich dieselbe in gelinde Wärme zum Abdünsten hin. Unter der Abdünstung fiel eine ziemlich häufige weisse Erde daraus nieder, die ich durch ein Seigepapier absonderte, mit Wasser aussüßte und trocknete. Die filtrirte klare Lauge ließ ich sodann weiter abdünsten. Als über die Hälfte der Feuchtigkeit verdampft war, so zeigten sich auf dem Boden des Glases und auch auf der Oberfläche der Lauge kleine Crystallen. Ich

nahm

nahm hierauf die Lauge aus der Wärme, und stellte sie an einen kalten Ort, woselbst in kurzer Zeit mehrere Crystallen anschossen, und den Boden des Glases überzogen. Ich goß die noch flüssige Lauge in ein andres Glas ab, und ließ die erhaltnen kleinen Crystallen trocken werden. Sie kamen in der Gestalt, im Geschmack, in der Härte und in allen Eigenschaften mit dem gewöhnlichen vitriolirten Weinstein (Tartarus vitriolatus) überein, und waren ein vollkommner Tartarus vitriolatus, der aus der Vitriolsäure des Thons und dem feuerbeständigen alcalischen Salze erzeugt worden war. Die abgegossene Lauge ließ ich vollends bis zur Trockne abdampfen, und die getrocknete Masse war ein reines Alcali.

Den

Den mit Wasser ausgelaugten und völlig ausgesüßten Thon, welcher durch das alcalische Salz seiner Vitriolsäure beraubt worden, ließ ich trocknen, und fand, daß er noch ein wircklicher Thon war. Mit Wasser befeuchtet wurde er zu einer zähen Masse, aus der sich Kugeln und andre Figuren bilden liessen. Jedoch war er etwas mürber als vorher, wovon ich im folgenden die Ursache angeben werde.

Die vorgedachte weisse Erde, die unter der Abdünstung der Lauge zu Boden gefallen war, und die ich mit Wässer ausgesüßt und getrocknet hatte, hatte eine mürbe und zerreibliche Consistenz, sie war fein und sah völlig so aus wie die aus dem Alaun durch ein Alcali niedergeschlagne Erde. Sie war auch in der That nichts anders als eine

Alaunerde, die von dem alcalischen Salze aus dem Thon herausgezogen worden war. Denn sie bräuste mit Vitriolgeist, und als ich die Vermischung einige Zeit hingestellt hatte, so schossen Alauncrystallen darinn an.

Ich vermengte einen Theil Thon mit acht Theilen reinen Weinsteinsalzes und einem halben Theil zu Pulver geriebner Kohlen, that das Gemenge in einen Schmelztiegel und ließ es in gehörigen Grad des Feuers schmelzen. Die geschmolzne Masse hatte eine braune Farbe und einen Geruch wie eine Schwefelleber. Ich nahm sie aus dem Tiegel heraus, und laugte sie mit warmen Wasser aus. Es blieb nach der Auslaugung eine schwarzgraue Erde zurück. Die Lauge hatte einen noch stärckern Schwe-

felleber geruch, als die trockne Masse, ehe Wasser darauf gegossen wurde, ob er gleich bei beiden überhaupt nur schwach war, in Vergleichung derjenigen Schwefelleber, die man aus zwei Theilen eines feuerbeständigen alcalischen Salzes und einem Theil mineralischen Schwefel durch ein gelindes Zusammenschmelzen bereitet. In die filtrirte Lauge, die eine blaßgelbe Farbe hatte, goß ich den sauren Geist des Küchensalzes, und es wurde dadurch ein graues Pulver niedergeschlagen, so ich vermittelst des Durchseigens absonderte, aussüßte und trocknete. Als ich von diesem Pulver etwas auf glühende Kohlen warf, so gab es einen Schwefelgeruch von sich, wollte aber nicht brennen, folglich war es kein blosser und reiner Schwefel, sondern größtentheils eine Erde, die mit einigen zarten, aus der Vitriolsäure

des Thons und dem brennbaren Wesen des Kohlenstaubs erzeugten Schwefeltheilen vermischt war (g). Als ich auf dieses Pulver Vitriolgeist goß, so entstund eine gelinde Effervescenz, es stieg ein fauler Eiergeruch in die Höhe, und die Vermischung gab durch eine allmählige Abdünstung kleine Alauncrystallen. Also war selbiges Pulver größtentheils eine aus dem Thon geschiedne Alaun-

(g) Herr **Pörner** sagt auch S. 41. daß er aus den mit Alcali und Kohlengestaube geschmolznen Thonarten durch die Präcipitation nebst dem Schwefel eine unmetallische Erde erhalten habe; bisweilen habe auch zugleich der Präcipitat etwas metallische Erde enthalten. Diese leztre wird ohne Zweifel bei sehr eisenschüssigen Thonarten erfolgt seyn. Die vorbesagte unmetallische Erde wird eben so, wie bei meinen Versuchen, eine Alaunerde gewesen seyn.

Alaunerde, mit der es auch in Ansehung der Consistenz überein kam.

Ich vermischte zwei Theile Thon, drei Theile gereinigten Salpeter und einen Theil Kohlenstaub, nachdem iedes vorher zart gepülvert worden, wohl mit einander, trug die Vermischung nach und nach in einen glühenden Schmelztiegel, und ließ sie detoniren. Nach geendigter Detonation fand ich in dem Tiegel eine mürbe schwarzgraue Masse, die einen schwachen Schwefellebergeruch hatte. Ich nahm sie aus dem Tiegel, laugte sie mit warmen Wasser aus, und filtrirte die Lauge. Es blieb eben so, wie bei dem vorhergehenden Versuch, eine schwarzgraue Erde zurück. Zu der filtrirten Lauge goß ich Salzgeist, wovon ein weisses Pulver niedergeschlagen wurde,

welches, nachdem es von der Flüssigkeit abgesondert, mit Wasser ausgesüßt und getrocknet worden, in allen äusserlichen Eigenschaften mit einer Alaunerde überein kam. Auf glühenden Kohlen geworfen gab sie einen schwachen Schwefelgeruch von sich, brannte aber nicht, und sie war nichts anders, als eine aus dem Thon durch das Alcali des Salpeters herausgezogene Alaunerde, die mit der geringen Portion des aus den brennlichen Theilen des Kohlenstaubs und der Vitriolsäure des Thons unter vorgemeldeter Detonation erzeugten Schwefels vermischt war. Als ich auf diese weisse Erde etwas Vitriolgeist goß, so ereignete sich eine besondre Verändrung. Sie bekam sogleich eine schöne und lebhafte himmelblaue Farbe. Ich goß den Vitriolgeist wieder davon ab, süßte diese blaue Erde mit Was-

ser aus und trocknete sie. Sie verlohr durch das Trocknen viel von ihrer Schönheit und wurde sehr blaß. Ich habe den angeführten Versuch, nämlich die Detonation des Thons mit Salpeter und Kohlenstaub, mit verschiednen Thonerden vorgenommen, und ich habe bei der aus der Lauge durch Salzgeist niedergeschlagnen Erde iederzeit die gedachte Veränderung der Farbe bemerckt, wenn Vitriolgeist darauf gegossen wurde.

Nachdem ich die beschriebnen Versuche angestellt hatte, so wollte ich nunmehr auch noch wissen, ob meine Thonerden die Säure aus dem Salpeter losmachen würden. Ich mischte sechs Theile Thon und einen Theil gereinigten Salprter vermittelst des Reibens wohl unter einander, that die

Vermischung in einen Schmelztiegel, und sezte ihn ins Feuer. Sobald der Tiegel unterwärts zu glühen anfing, so spürte ich einen deutlichen Scheidewassergeruch und bald darauf sah ich einen rothgelben Dampf aus der Vermischung empor steigen. Ich ließ den Tiegel so lange im Feuer stehn, bis der scharfe rothgelbe Dampf aufgehört hatte, folglich alle Säure aus dem Salpeter herausgetrieben war. Die im Tiegel befindliche Masse laugte ich sodann mit warmen Wasser vollkommen aus und ließ sie trocken werden. Diese ausgelaugte irdische Masse hatte, mit Wasser befeuchtet, noch die dem Thon eigenthümliche Zähigkeit, sie ließ sich bilden, und war noch ein wircklicher Thon; iedoch war er mürber als vorher.

Die angeführten Versuche überzeugten mich, daß in diesen Thonarten, eben so, wie in denienigen, mit welchen Herr Baume und Herr Pörner ihre Untersuchungen vorgenommen, eine Vitriolsäure enthalten sei. Inzwischen ist diese Säure nur in geringer Quantität in selbigen vorhanden, denn der mineralische Schwefel, welcher aus denselben mit Zusezung eines brennbaren Wesens erzeugt wird, macht nur einen kleinen Theil aus. Der Gypsstein enthält eine weit grössere Menge von der Vitriolsäure, daher bekommt man daraus vermittelst einer brennlichen Materie eine weit grössere Menge Schwefel als aus dem Thon, wie aus der vorhergehenden Abhandlung von den Bestandtheilen der gypsartigen Steine und Erden erhellet. Wegen

dieser geringen Portion der im Thon befindlichen Vitriolsäure muß man auch, wenn man dadurch den sauren Geist aus dem Salpeter und Küchensalz losmachen will, den genannten Salzen eine so grosse Menge Thon zusezen, und zu einem Theil Salpeter oder Küchensalz wenigstens sechs Theile Thon nehmen.

Ferner so lehrten mich meine Versuche, daß die im Thon enthaltne Vitriolsäure keinesweges ein wesentlicher Bestandtheil desselben sei. Wenn gedachte Säure zur wesentlichen Mischung des Thons gehörte, so müßte nach Absonderung derselben der Thon nothwendiger Weise aus seinem Wesen gesezt werden, und aufhören Thon zu seyn. Wir sehn dergleichen z. E. bei dem Gyps-

stein. Sobald aus dieser Steinart die Vitriolsäure vermittelst eines feuerbeständigen alcalischen Salzes oder eines brennbaren Wesens abgeschieden worden, so hört dieselbe auf Gypsstein zu seyn und ist nichts weiter als eine blosse Kalckerde; denn es ist dem Gypsstein ein wesentlicher Bestandtheil genommen worden. Ganz anders hingegen ist es mit dem Thon beschaffen. Dieser kan seine bei sich habende Vitriolsäure verlieren, ohne daß er deshalb aus seinem Wesen gesezt und zerstört wird. Denn wenn er durch die Calcination mit einem feuerbeständigen Alcali seiner Vitriolsäure beraubt wird, so bleibt er dem ohngeachtet ein wahrer Thon, wie ich vorher gemeldet habe. Eben so behält er seine thonartige Natur, wenn er zur Heraustreibung des

sauren Geistes aus dem Salpeter gebraucht wird, und sich bei dieser Arbeit die in ihm enthaltne Vitriolsäure mit dem alcalischen Theil des Salpeters verbindet. Ich kan daher nicht anders schliessen, als daß besagte Säure nicht zum Wesen des Thons gehöre, sondern nur ein zufälliger Theil desselben sei, obgleich selbige in den meisten Thonerden gefunden wird. Es scheint mit dieser Säure eben die Bewandniß zu haben, wie mit den im Thon befindlichen Eisentheilen. Die meisten Thonerden führen, wie bekannt, bald mehr, bald weniger von einer Eisenerde oder von einem vollkommnen Eisen bei sich. Wer wird aber behaupten, daß die Eisenerde oder das Eisen einen wesentlichen Bestandtheil des Thons ausmache?

Viel-

Vielleicht wird iemand einwenden, daß der Thon, nachdem er auf vorgedachte Art seiner Vitriolsäure entbunden worden, mürber als zuvor gewesen, und daß folglich die Beimischung dieser Säure zur rechten Consistenz des Thons erforderlich sei. Allein dieser Einwurf ist leicht zu heben. Daß der mit einem feuerbeständigen alcalischen Salz calcinirte und nachher ausgelaugte Thon weniger fest als zuvor ist, rühret keinesweges von dem Verlust der Vitriolsäure, sondern davon her, weil das Alcali, wie vorher angemerckt worden, einen beträchtlichen Theil der Alaunerde aus dem Thon herauszieht. In dieser, zur wesentlichen Mischung des Thons gehörigen Alaunerde liegt der Grund der Zähigkeit desselben, welches ich nachher zeigen werde,

und

und es ist also leicht einzusehn, warum der mit Alcali im Feuer bearbeitete Thon etwas von seiner Zähigkeit und Festigkeit verliert. Daß der Thon, den man zur Austreibung des sauren Geistes aus dem Salpeter gebraucht hat, eine Verminderung seiner Zähigkeit und Festigkeit leidet, solches ist eine Wirkung der herausgetriebnen Salpetersäure, welche bei ihrem Durchgange durch den Thon denselben angreift und seine Textur verändert. Ich habe ein Stück Thon mit Salpetersäure, die nicht sehr starck war, wohl befeuchtet, und in einem Tiegel im Feuer eine Stunde lang geglühet. Hierauf habe ich ihn mit Wasser abgesüßt, und gefunden, daß seine Zähigkeit und Festigkeit merklich verringert war, ob er gleich die Vitriolsäure noch bei sich

sich hatte. Da nun hier die Salpetersäure eine solche Wirckung hervorgebracht hatte, so ist auch kein Zweifel, daß, wenn bei dem Gemenge aus Thon und Salpeter mit Hülfe des Feuers die scharfe Salpetersäure herausgeiagt wird, diese leztre, indem sie sich aus der Mischung des Salpeters absondert und durch den Thon hindurchdringt, eben den Effect hervorbringen kan. Jedoch mag auch hierbei das Feuer einigen Antheil haben. Denn das blosse Feuer ist vermögend die Zähigkeit des Thons zu vermindern, ia ein in starcken Feuer recht hart gebrennter Thon verliert diese Eigenschaft völlig, und will daher, wenn er gepülvert und mit Wasser befeuchtet wird, nicht mehr zusammen backen.

Zu folge dessen, was ich in Ansehung der Vitriolsäure des Thons bemerckt und angeführt habe, kan ich der Meinung nicht wohl beipflichten, daß diese Erdart wesentlich aus einer kieselartigen Erde und aus einer Vitriolsäure zusammengesezt sei. Die wesentlichen Bestandtheile eines reinen Thons, ohne welchen derselbe kein Thon seyn kan, sind eine Alaunerde und eine glasartige oder kieselartige Erde (wie solches der berühmte Chymist, Herr Marggraf zuerst deutlich gezeigt hat (h)); welchen man noch eine sehr feine brennbare Materie beifügen kan. Die beiden erstern Be-

(h) S. s. Erfahrungen über die Alaunerde in den Memoir. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, ann. 1754. ingleichen in s. chymischen Schriften Th. 1. S. 199. – 246.

Bestandtheile lassen sich durch die Zerlegung des Thons vermittelst der Vitriolsäure leicht entdecken. Die Art und Weise ist folgende. Man nimmt einen Theil eines reinen weissen Thons, gießt auf selbigen in einer gläsernen Retorte zwei Theile Vitriolöl, das man entweder so lassen oder auch mit gemeinen Wasser schwächen kan, und zieht die Feuchtigkeit mit gehörigen Feuer bis zur Trockne herüber. Die in der Retorte zurückgebliebne Masse laugt man mit warmen Wasser vollkommen aus, filtrirt selbige, und läßt sie in gelinder Wärme bis zur Trockne verrauchen. Die getrocknete Materie hat noch einen guten Theil von überflüssiger Säure bei sich, wie der Geschmack deutlich verräth. Diese anhängende überflüssige Säure verhindert, daß gedachte Materie in keine regelmäßige und harte Crystallen an-

schiessen kan. Daher muß sie abgesondert werden. Solches geschieht, wenn man die besagte nach der Verrauchung rückständige trockne Materie in einem Schmelztiegel calcinirt, da denn die darinn befindlichen überflüssigen sauren Theile in Gestalt eines Dampfs davon gehn. Diese calcinirte Masse löst man in Wasser auf, filtrirt die Solution, sezt sie in eine gelinde Wärme, und läßt ungefehr zwei Drittel davon verdunsten, worauf man das übrige an einen kalten Ort einige Zeit lang hinstellt. Es schiessen daselbst allmählig kleine, durchsichtige, harte und achtseitige Crystallen an, die ein vollkommner Alaun sind, welcher aus der im Thon enthaltnen Alaunerde und der zugesezten Vitriolsäure gebildet worden. Man kan auch die vorgedachte Solution, ohne vorher einen Theil davon in der Wärme

me verdunsten zu lassen, bloß in einem offnen Glase hinstellen, und die Feuchtigkeit in der Luft von selbst evaporiren lassen. Auf solche Weise bekommt man noch grössere und schönere Crystallen, gleichwie auch andre Salze, die eine crystallinische Gestalt annehmen, in grössere und regelmässigere Crystallen anschiessen, wenn ihre Auflösungen einer langsamen und freiwilligen Verdunstung ohne Feuer ausgesezt werden.

Wenn man die nach herüber getriebner Feuchtigkeit vorbesagter massen in der Retorte rückständige Masse mit Wasser ausgelaugt hat, so bleibt nach der Auslaugung eine Erde zurück, die in den Säuren unauflöslich ist, und die, wenn von neuem wieder Vitriolöl darüber abgezogen wird,

durch die Auslaugung nichts mehr von Alaun giebt. Diese Erde ist mürbe, sie hat nicht mehr die Zähigkeit, die der Thon hatte, sie backt, wenn sie feucht gemacht wird, nicht mehr zusammen, und, mit einem Worte, sie ist kein Thon mehr. Wenn anderthalb oder zwei Theile derselben mit einem Theil Weinsteinsalzes oder eines andern feuerbeständigen alcalischen Salzes vermischt werden, und die Vermischung in einem genugsam starken Schmelzfeuer geschmelzt wird, so verwandelt sie sich in ein durchsichtiges Glas. Hieraus siehet man, daß diese Erde nichts anders ist, als eine glasartige oder kieselartige Erde, von der Natur eines Quarzes oder Sandes. Uebrigens macht diese Erde den grössern Theil des Thons aus, und beträgt in einem reinen Thon gemeiniglich

glich beinahe drei Viertel des ganzen Gewichts (i).

Auf die beschriebne Weise läßt sich also der Thon sehr gut in seine Bestandtheile zerlegen, und diese Zerlegung beweiset offenbar, daß der Thon wesentlich aus einer Alaunerde und einer glasartigen Erde zusammengesezt sei. Allein eben dieses kan auch durch die künstliche Nachahmung eines Thons dargethan werden. Herr **Marg**-

(i) Herr **Marggraf** bekam aus einer Unze weissen reinen Thons, über die er anderthalb Unzen Vitriolöl abgezogen hatte, nach vollkommner Auslaugung fünf Quentchen und zwei Scrupel unauflöslicher Erde, folglich beinahe drei Viertel des genommenen Gewichts. S. Memoir. de l'Acad. de Berlin, ann. 1754. pag. 37.

graf hat hiervon einen, obwohl nicht nach allen Umständen beschriebnen, Versuch mitgetheilt. Er hat nämlich die aus dem Alaun abgesonderte Erde mit einer gewissen Quantität Sand versezt, und mit gehörigen Handgriffen eine Masse erhalten, die nach Art des Thons an der Zunge klebte und im Feuer hart wurde (k).

Ich habe einen ähnlichen Versuch angestellt, der mir auch wohl gelungen ist. Ich

(k) S. s. Abhandlung über den Serpentinstein §. 12. in den Memoir. de l'Acad. Royale des ſciences de Berlin, ann. 1759. " la terre ſeparée de l'alun, bien melée avec une quantité convenable de ſable, donne ſans contredit, aprés les manoeuvres requiſes, une maſſe qui s'attache à la langue, & qui durcit au feu, en quoi elle reſſemble à l'argille. „

Ich erwählte hierzu die weisse unauflösliche Erde, welche übrig geblieben war, als ich Vitriolsäure über Bimsstein abdestillirt und die rückständige Masse mit Wasser vollkommen ausgelaugt hatte, wie in der vorhergehenden Abhandlung beschrieben worden ist. Diese Erde ist eine wahre und reine glasartige Erde, sie hat eine pulverartige Gestalt, und besizt keine Zähigkeit, wie der Thon. Von dieser wohl getrockneten Bimssteinerde vermischte ich drei Theile mit einem Theil reiner und trockner Alaunerde, die aus dem Alaun durch Potasche niedergeschlagen und gehörig ausgesüßt worden. Die Vermischung rieb ich in einem gläsernen Mörsel auf das genaueste unter einander, feuchtete sie hernach mit etwas wenigen Wasser an, und rieb sie noch weiter. Auf diese Art be-

kam ich eine zähe thonartige Masse, die so gut zusammenbackte, daß ich Kugeln daraus formiren konnte, welche auch durch die Trocknung einige Härte annahm. Sie hatte freilich nicht den Grad der Zähigkeit und Festigkeit, den die natürlichen Thonerden haben, aber sie war doch einem Thon sehr ähnlich und konnte unter keine andre Gattung der Erden gebracht werden. Obgleich die künstliche Nachahmung in so kurzer Zeit einen so vollkommnen Körper, wie die Natur darstellt, nicht hervorbringen konnte, so bewies doch diese thonartige Masse deutlich, daß zur Bildung eines Thons eine glasartige Erde und eine Alaunerde erfordert werde.

Zugleich

Zugleich lehret dieser Versuch, sowohl als der vorher angeführte Versuch des Herrn Marggrafs, daß zur wesentlichen Mischung des Thons keine Vitriolsäure nöthig sei. Denn daß eine aus dem Alaun gehörig abgeschiedne und völlig ausgesüßte Alaunerde keine dergleichen Säure bei sich habe, wird wohl iedermann zugeben. In einem reinen Sand, dergleichen Herr Marggraf ohne Zweifel zu seinem Versuch gebraucht haben wird, wird sich auch schwerlich eine Vitriolsäure erweisen lassen, so wenig als in der Bimssteinerde, deren ich mich bediente, etwas davon befindlich war.

Ausser den beiden genannten, deutlich in die Sinne fallenden, wesentlichen Be-

standtheilen des Thons, die sich durch die Zerlegung desselben vermittelst der Vitriolsäure darstellen, findet man auch noch in der natürlichen Mischung eines ieden Thons ein sehr feines brennbares Wesen, das wegen seiner Zartheit sich nicht mit Salpeter entzündet, wie sonst andre brennliche Materien thun, aber doch durch verschiedne Versuche erwiesen werden kan (l). Der Herr

(l) Eine solche feine brennbare Substanz liegt auch in verschiednen andern Erd- und Steinarten verborgen, ohngeachtet selbige nicht mit Salpeter detoniren. Dahin gehöret z. E. die Kreide und der Kiesel. Denn erstere reducirt nach der Bemerckung des Herrn **Pott**, mit Hülfe des Schmelzfeuers, das Bleiglas, auch einen Theil der Mennige und des Vitri antimonii. S. dessen Lithogeognos. Theil 1. S. 8. 9. Lezterer

Herr Bergrath **Pörner** beweiset die Gegenwart dieses zarten brennbaren Wesens insonderheit dadurch, weil die Thonerden, wenn sie mit einem Bleikalck z. E. mit Mennige vermischt und geschmelzt werden, etwas davon zu Blei reduciren, welches in Körnern zum Vorschein kommt. Er hat auch wahrgenommen, daß die grauen und andre gefärbte Thonarten mehr Mennige zu Blei reduciren als die weissen, und schließt daher mit Recht, daß der ganz weisse

Thon

reducirt ebenfalls, nach der Erfahrung dieses grossen Scheidekünstlers (an angeführten Orte, S. 55.) etwas vom Bleiglas und Vitro antimonii. Auch der Braunstein (Magnesia vitriariorum) enthält eine solche zarte brennbare Materie, indem er im Schmelzen etwas vom Bleiglase reducirt, auch ein wenig von dem Salpeter alcalisirt. S. **Westfelds** mineralog. Abhandl. erstes Stück, S. 17.

Thon weniger brennbare Theile als die gefärbten bei sich habe (m). Inzwischen ist dieser geschickte Chymist nicht der erste, der die Existenz eines solchen feinen brennlichen Wesens im Thon angenommen und erwiesen hat. Der berühmte Herr Professor **Pott** hat schon vor ihm das Daseyn desselben gezeigt, und zwar nicht allein dadurch weil die Thonerden einige Portion des Bleikalcks reduciren (n), sondern auch durch eine andre Erfahrung, da nämlich die über Thon abgezogene Vitriolsäure

zu

(m) In den Anmerck. über **Baume** Abhandlung vom Thon, S. 21.

(n) S. dessen erste Fortsez. der Chymischen Untersuchungen von der Lithogeognos. S. 9. „Man siehet es auch, daß durch diese Fettigkeit, wenn man ein Theil Thon mit zwei Theil Mennig schmelzt, ein gut Theil Blei reduciret wird.„

zu einem flüchtigen Vitriolgeist wird (o), welche Verflüchtigung allerdings eine Wirckung des im Thon versteckten entzündlichen Wesens ist.

Diese subtile entzündliche Materie hält Herr Pott für die Ursache der Zähigkeit des

(o) S. den ersten Theil seiner Chym. Untersuch. von der Lithogeognos. S. 32. „Sonst aber habe ich zugleich angemercket, daß ein Spiritus vitrioli volatilis in der abstraction übergeht, auch oben auf dem residuo sich eine merckliche schwarze Haut findet, welches beide gewisse Anzeigen von einem in dem Thon versteckten inflammabili abgeben, wie allen Chymicis überflüssig bekannt ist.“ Was den leztern Umstand betrifft, so möchte derselbe zum Beweis der brennlichen Materie wenig dienen; denn auch das Eisen kan dergleichen schwarze Haut hervorbringen.

des Thons (p). Hingegen Herr **Pörner** leitet selbige Eigenschaft theils von dem Vitriolsauren, theils von dem brennbaren Wesen her (q). Ich will nicht schlechterdings leugnen, daß dieses brennbare Wesen etwas zum festern Zusammenhange der Theile des Thons beitragen könne, denn wir wissen, daß bei vielen andern Körpern gedachtes brennbares Wesen die Cohäsion verursacht oder doch vermehrt. Daher sehen wir, daß z. E. ein Harz seinen Zusammenhang verliert

(p) In der ersten Fortsez. d. Lithogeognos. S. 9.

(q) In den Anmerck. über **Baume** Abh. vom Thon, S. 22. Er glaubt, daß durch das Vitriolsaure das brennbare Wesen mit der Grunderde des Thons eine genauere Vereinigung eingehe, und vermittelst desselben vorzüglich die bindende Eigenschaft des Thons hervorgebracht werde.

liert und in eine Asche zerfällt, sobald der brennliche Bestandtheil desselben durchs Feuer verzehrt wird. Eben dis erfolgt bei den Holzkohlen, bei den Steinkohlen :c. Auch von den Metallen ist es eine bekannte Sache, daß der Zusammenhang ihrer Theile lediglich von dem eingemischten zarten brennbaren Wesen herrührt, und daß dieselben, wenn sie dieses Bestandtheils durch das Feuer beraubt werden, in einen Kalck oder in eine Erde zerfallen, die durch die Einmischung einer zarten brennlichen Materie sogleich wieder ihre Cohäsion und metallische Gestalt bekommt. Diese Dinge haben ihre völlige Richtigkeit, und ich will deshalb, wie gesagt, nicht gänzlich in Abrede seyn, daß nicht auch die im Thon enthaltne feine brennbare Materie zur festern Verbindung seiner Theile etwas beitragen könne.

könne. Allein die eigentliche und vornehmste Ursache der Zähigkeit und fetten bindenden Eigenschaft des Thons liegt unstreitig in der Alaunerde. Ich habe vorher angeführt, daß wenn dem Thon durch die Destillation mit der Vitriolsäure und darauf folgende Auslaugung seine Alaunerde genommen wird, so verliert er seine vorige Zähigkeit und bindende Eigenschaft völlig. Ferner so habe ich zuvor angemerckt, daß glasartige Erden, dergleichen der Sand und die unauflösliche Erde des Bimssteins sind, durch die Beimischung der Alaunerde eine Zähigkeit erlangen, und zu einer thonartigen Substanz werden. Wie sollte man also zweifeln können, daß die Zähigkeit und bindende Eigenschaft des Thons von der eingemischten Alaunerde herrühret, da solches nicht nur die Zerlegung desselben,

sondern

sondern auch die künstliche Zusammensezung beweist. Es ist daher eine nothwendige Folge, daß sobald auf diese oder iene Art der Thon mehr oder weniger von seiner Alaunerde verliert, auch die Zähigkeit und Festigkeit desselben mehr oder mehr vermindert werden. Hieraus erhellet offenbar der Grund, warum der Thon, nach meinen vorher angeführten Versuchen, mürber und magrer wird, wenn man ihn mit einem feuerbeständigen alcalischen Salze calcinirt, und nachher auslaugt. Denn es wird von dem Alcali, gleichwie ich auch angemerckt habe, ein Theil der Alaunerde aus dem Thon herausgezogen. Ein gewisser andrer Versüch hat mich hiervon vollkommen überzeugt. Ich vermischte vier Theile eines solchen mit Weinsteinsalz calcinirten, ausgelaugten und dadurch mürber gewordnen

Thons, nachdem er recht trocken war, mit einem Theil einer aus dem Alaun vermittelst eines feuerbeständigen alcalischen Salzes niedergeschlagnen Alaunerde, die gleichfalls recht trocken war, rieb die Vermischung in einem Mörsel wohl unter einander, befeuchtete sie alsdann mit etwas Wasser und rieb sie noch weiter unter einander. Der Thon wurde in der That mercklich zäher und zusammenhängender als vorher, und nahm, als er wieder getrocknet worden, eine grössere Festigkeit an; woraus also sicher zu schliessen war, daß die Alaunerde die Zähigkeit des Thons verursacht. Und eben hieraus läßt sich die Ursache leicht angeben, warum gedachte Eigenschaft des Thons durch heftige corrosivische Säuren, als concentrirten Salpetergeist, Vitriolöl ꝛc. zerstört wird, wie Herr **Pott** mit

Recht

Recht anmerckt (r); sie bringen aber solche Wirckung nicht, nach dieses Verfassers Meinung, dadurch hervor, weil sie die zarte Fettigkeit oder das zarte brennliche Wesen des Thons zerstören, sondern weil sie die in demselben befindliche Alaunerde auflösen und herausziehn.

Es ist im vorhergehenden hinlänglich

(r) In der ersten Fortsez. der Lithogeognos. S. 9. **Cronstedt** in s. Versuch einer Mineralogie §. 79. in der Anmerck. sagt, daß der Thon seinen Leim verliere, wenn man zur Extraction des darinn enthaltnen Eisens Königswasser braucht. Die Sache hat ihre Richtigkeit, denn das Königswasser extrahirt nicht nur die Eisentheile und nimmt dadurch den gefärbten Thonerden alle Farbe, sondern es zieht auch zugleich die Alaunerde heraus, worinn eigentlich der Leim besteht.

gezeigt worden, daß der Thon wesentlich aus einer Alaunerde, einer glasartigen oder kieselartigen Erde, und einer geringen Portion eines feinen brennbaren Wesens zusammengesezt sei. Allein man findet in vielen Thonerden auch noch andre Theile, die aber keineswegs zum Wesen des Thons gehören. Sie lassen sich daher abscheiden, ohne daß nach dieser Abscheidung die eigenthümliche Natur und das Wesen des Thons zerstört wird, vielmehr erlangt der Thon, nachdem sie abgesondert worden, eine mehrere Güte, ia einige derselben müssen, wenn der Thon zu verschiednen Gebrauch im Feuer gebrennt werden soll, nothwendig zuvor ausgeschieden werden, weil sie sonst den daraus verfertigten Sachen eine üble Beschaffenheit zuwege bringen. Diese Theile muß man von den wesentlichen Bestandtheilen des Thons

wohl

wohl unterscheiden, und man kan sie zum Unterschied die zufälligen oder fremden Bestandtheile desselben nennen. Sie sind von mannigfaltiger Art, und bald ist dieser, bald iener im Thon enthalten. Ueberhaupt können dieselben ihrer Natur nach unter vier Classen, nämlich erdartige, salinische, metallische und brennbare gebracht werden.

Unter den erdartigen zufälligen Bestandtheilen des Thons ist der gewöhnlichste und häufigste die Kalckerde. Die Einmischung dieser Erde im Thon verräth sich leicht durch das Aufbrausen mit sauren Geistern, denn ein von Kalckerde freier Thon braust mit keiner Säure, wie genugsam bekannt ist. Es pflegen auch die

Thonerden, welche eine Kalckerde bei sich führen, in starcken Feuer zu fliessen und zu verglasen, da hingegen ein reiner Thon auch in dem heftigsten Grad des Feuers in keinen Fluß geht. Wenn die Kalckerde dem Thon in reichlicher Menge beigemischt ist, so wird dadurch die Güte desselben mercklich vermindert, denn die aus dergleichen Thonerden gebrennten Waaren haben nicht die Festigkeit, die sie haben sollten, sie sind mürbe und bekommen oft entweder unter dem Brennen, oder bei ihrem nachmahligen Gebrauch im Feuer, Risse; obgleich eine solche üble Beschaffenheit auch nicht selten von einer schlechten Zubereitung des Thons, von Fehlern, die beim Brennen selbst begangen werden, oder von gewissen andern mit dem Thon vermengten Thei-

Theilen herrühren kan. Dahin gehören insonderheit der grobe Sand und kleine Kieselsteine, als wovon die aus dem Thon gebrennten Gefässe ꝛc. sehr zerbrechlich werden und in starcken Feuer zerspringen, daher sie sorgfältig ausgeschieden werden müssen. Der Sand überhaupt kommt in den Thonerden, als ein zufälliger Bestandtheil, häufig genug vor, und ist bald von feinerer, bald von gröberer Art. Er ist dem Thon nicht so zart eingemischt als die Kalckerde, und kan daher durch blosses Schlemmen daraus abgesondert werden. Ausser dem Sand findet man auch mehrmahlen in dem Thon eingesprengte Schuppen eines Glimmers oder Talcks, welche die Güte des Thons nicht verringern, sondern vielmehr erhöhen, indem derselbe dadurch eine

mehrere Festigkeit erhält, wenn er im Feuer gebrennt wird.

Die zweite Classe der fremden oder zufälligen Theile des Thons machen die salinischen aus. Diese sind auch nicht von einerlei Art. Viele Thonerden haben ein flüchtiges Alcali oder urinöses Salz bei sich, und geben daher, wenn sie mit Weinsteinsalz oder einem andern feuerbeständigen Alcali in einem Mörsel gerieben werden, einen stärckern oder schwächern urinösen Dunst, der mit dem Dunst des Salmiacgeistes überein kommt, von sich, gleichwie ich selbst bei verschiednen Thonerden deutlich beobachtet habe. Da diese Thonerden nicht eher einen solchen urinösen Geruch von sich geben, als bis sie mit einem feuerbeständigen alcalischen Salze geriebenen

gerieben werden, so muß nothwendiger Weise das in ihnen befindliche urinöse Salz mit einem sauren Salze verbunden und in eine Art von Salmiac verwandelt seyn. Denn es ist iedem Anfänger in der Chymie bekannt, daß ein urinöses Salz, so bald es sich mit einer Säure, sie mag seyn, welche sie will, verbindet und dadurch zu einem ammoniacalischen Mittelsalze wird, seinen Geruch verliert, und daß derselbe augenblicklich wieder hergestellt wird, sobald das urinöse Salz durch ein zugeseztes feuerbeständiges Alcali von der Säure wieder entbunden und losgemacht wird. Es ist daher sicher zu schliessen, daß das flüchtige Alcali der Thonerden nicht frei und ungebunden, sondern mit einer Säure vereinigt sei, von welcher es durch feuerbeständige

Alcalien abgesondert wird. Was ist dieses aber für eine Säure? Vielleicht ist es die Vitriolsäure, welche in den meisten Thonerden enthalten ist, und welche gleichfalls unter die zufälligen salinischen Bestandtheile des Thons gehört, wie vorher gezeigt worden. Diese Sache verdient eine weitere Untersuchung, in die ich mich vor dismahl nicht einlassen will. Uebrigens ist es sehr glaublich, daß das flüchtige Alcali, welches in den Thonerden gefunden wird, einen wahren mineralischen Ursprung habe, das ist, von der Natur unter der Erde aus wircklich mineralischen Grundtheilen erzeugt worden sei. Ich weiß wohl, daß verschiedne Naturkündiger das urinöse Salz, das in der Mischung verschiedner Mineralien angetroffen wird, von verwesten Thieren und

Pflan=

Pflanzen hergeleitet haben und noch herleiten. Allein warum sollte die Natur nicht eben so wohl vermögend seyn, im Mineralreiche ein dergleichen Salz hervorzubringen, da sie doch auch feuerbeständige mineralische Alcalien hervorbringen kan, woran heut zu Tage niemand mehr zweifelt, obgleich in den vorigen Zeiten einige Chymisten die Existenz der natürlichen feuerbeständigen Alcalien schlechterdings geleugnet hatten. Es ist nicht nothwendig, daß urinöse Salze allein durch Fäulniß oder durch ein heftiges trocknes Feuer, wie bei den animalischen und vegetabilischen Materien geschicht, hervorgebracht werden. Die Natur kan ohne Fäulniß und ohne gewaltsamen Feuer sich andrer Mittel bedienen, in ihrer unterirdischen Werckstätte ein solches Salz zu bilden

den (s). Was den Thon betrifft, so läßt sich nicht wohl einsehn, woher die verfaulten Thiere und Pflanzen gekommen sind, die

(s) Daß auch ohne Fäulniß und ohne Feuer im Augenblick ein urinöses Salz erzeugt werden könne, beweist folgender Versuch. Man löst in gemeinen Salpetergeist oder Scheidewasser nach und nach so viel gefeiltes Eisen auf, bis das Eisen nicht mehr angegriffen wird, sondern der weiter hineingeworfne Eisenfeilstaub ruhig zu Boden fällt. Auf diese Art erhält man eine sehr starke Eisensolution von brauner Farbe und dicker Consistenz. Wenn man in dieselbe ein an der Luft zerflossenes Weinsteinöl hineintröpfelt, so wird zwar das Eisen anfänglich niedergeschlagen, aber auch bald wieder aufgelöst, und bei dieser Hineintröpflung steigt zugleich ein deutlicher urinöser Dunst, wie vom Salmiacgeist, in die Höhe, indem ein Theil des feuerbeständigen Alcali durch das brennbare Wesen des Eisens in ein flüchtiges Alcali verwandelt wird. Die-

die so ansehnliche und oft in einer so grossen Tiefe liegende Thonschichten mit flüchtigen Alcali haben imprägniren sollen. Es ist daher kaum zu zweifeln, daß das urinöse Salz oder flüchtige Alcali des Thons eine wahre Geburt des Mineralreichs sei, eben so wie dasienige, welches wir in vielen andern Erd= und Steinarten finden. Dahin gehören die sogenannten Schweinsteine (Saxa suilla), die Kreide, viele Kalcksteine, verschiedne Sinter, z. E. der Steinsinter aus den Freybergischen Bergwercken, nach Henckels Erfahrung (t), u. a. m. Dahin

sen Versuch hat der bekannte Chymist **Lemery** schon angestellt (S. die Memoir. de l' Acad. des scienc. de Paris, ann. 1717.), und ich habe ihn selbst einigemahl mit guten Erfolg vorgenommen.

(t) S. s. Abhandlung vom flüchtigen Alcali im Mineralreich, in d. kleinen Minera-

hin gehört auch dasienige urinöse Salz, welches einen Bestandtheil des natürlichen Salmiacs ausmacht, der in der Cosackischen Tartarei gefunden wird, wo er an Steinfelsen wachsen soll, und der, weil man ihn häufig nach Siberien bringt, insgemein Siberischer Salmiac genennt zu werden pflegt (u). Indessen kan auch nicht geleugnet werden, daß in gewissen andern erd- und steinartigen Körpern des Mineralreichs das in ihnen befindliche flüchtige Alcali seinen Ursprung allerdings von zerstörten Animalien oder Vegetabilien habe. Dergleichen Körper sind die Versteinerungen

log. und Chym. Schriften, S. 580. u. f.

(u) S. hiervon des berühmten Chymisten **Johann Georg Models** Versüche und Gedanken über ein natürliches oder gewachsenes Salmiac. Leipzig 1758. 8.

gen aus dem Thierreiche, einige Gewächs-erden und Torfarten, die durch die trockne Destillation einen urinösen Geist geben, auch diejenigen Kalcksteine, welche mit versteinerten Muscheln und Schnecken häufig angefüllt sind (v); denn bei diesen Erd-

und

(v) Einige Mineralogen leiten den Ursprung des in den Kalcksteinen vorhandnen urinösen Salzes ohne Ausnahme aus dem Thierreiche her, indem sie behaupten, daß aller Kalckstein aus den Schalen der Muscheln und Schnecken, bei der nach und nach geschehenen Erzeugung der Flözgebürge aus dem Meere, entstanden sei. Allein diese Meinung wird wohl schwerlich allgemein erwiesen werden können. Weil in so vielen Kalcksteinen versteinerte Conchylien oder ihre Abdrücke und Steinkerne gefunden werden, und weil die unversteinerten Muscheln und Schneckenschalen größtentheils aus einer Kalckerde bestehn und sich im Feuer zu Kalck brennen lassen, so ist daher nicht gleich zu

und Steinarten läßt sich die animalische oder vegetabilische Abkunft des urinösen Salzes leicht einsehn.

Ich

zu schliessen, daß alle Kalcksteingebürge von ihnen den Ursprung genommen haben. Man findet oft in andern Steinarten, z. E. im Hornstein oder Feuerstein (Silex) versteinerte Muscheln oder ihre Abdrücke, Echiriten, versteinerte Corallen ꝛc. wer wollte aber daraus folgern, daß der Hornstein aus gedachten Thieren entstanden sei. Es giebt auch häufig genug Kalcksteine, in welchen nicht die geringste Spur von Muscheln, Schnecken oder andern Versteinerungen wahrgenommen wird. Die Kalckgebürge in den Kaiserlich-Königlichen Erblanden sind, wie Herr **Scopoli** (in s. Einleit. zur Kenntniß und Gebrauch der Fossil. S. 10.) anmerckt, mit Versteinerungen selten versehen. Ferner so brechen auch in den uralten hohen Ganggebürgen, die doch wohl niemand aus dem Meere herleiten wird,

Ich komme nunmehr zu den übrigen salinischen Theilen, die zufälliger Weise in dem Thon enthalten zu seyn pflegen. Man findet

kalckartige Steine und Erze, von welchen leztern der nur in Ganggebürgen vorkommende und gangweise brechende, weisse und braune Eisenspat zum Beispiel dienet, welcher aus einem Kalckspat und Eisen besteht. Der in den Ganggebürgen so häufig vorkommende schwere Flußspat hält eine Kalckerde in sich, die eben so wenig, als der vorgedachte Kalckspat, aus Muschel- und Schneckenschalen entstanden seyn kan. Endlich so ist auch der aus den gegrabnen Kalcksteinen gebrannte Kalck von dem Muschelkalck in einigen Stücken unterschieden. Wenn ich alle diese Umstände zusammen nehme, so kan ich unmöglich glauben, daß die Kalckgebürge aus den Conchylien und andern hartschaligten Seegeschöpfen entstanden sind. Die Natur, welche aus einer Kalckerde im Thierreiche Schnecken- und Muschelschalen bildet, kan auch aus ei-

findet auch zuweilen in demselben, aber seltner als das urinöse Salz und die Vitriolsäure, andre Salze, z. E. einen Eisenvitriol, der ohne Zweifel von zerwitterten Schwefelkiesen seinen Ursprung hat (denn der Thon hält manchmahl Schwefelkies in sich, wie nachher angeführt werden soll), oder etwas von einem Küchensalze; unter andern trifft man, nach der Bemerckung des Wallerius (w), in dem blauen Thon Spuren von etwas kochsalzartigen an.

Unter

nem ähnlichen Grundstoffe im Mineralreiche Kalcksteine hervorbringen, ohne Muscheln und Schnecken dazu nöthig zu haben. Ich will inzwischen gern zugeben, daß einige Kalckflöze, insonderheit diejenigen, welche sehr viel Conchylien bei sich haben, von denselben erzeugt seyn können.

(w) Mineralogie, §. 13.

Unter den fremden oder zufälligen Theilen des Thons, die von metallischer Natur sind, sind die Eisentheile die gewöhnlichsten und häufigsten. Die meisten Thonerden halten mehr oder weniger davon in sich. Diese Eisentheile bestehn entweder in einem vollkommnen Eisen, das mit seinem brennbaren Wesen versehn ist, und sich durch Vitriolgeist herausziehn läßt, oder in einer blossen Eisenerde, die am besten durch Königswasser, aber keinesweges durch Vitriolsäure, herausgezogen werden kan (x). Von diesen Eisentheilen rühren die Farben der gefärbten Thonarten meistentheils her. Daher verlieren dieselben ihre Farbe, wenn sie mit Königswasser digerirt werden, denn selbiges löst die Eisentheile auf und zieht sie her-

(x) S. Herrn Pörners Anmerck. zu Baumé Abhandl. vom Thon, S. 80. 81.

heraus, sie mögen vollkommnes Eisen oder eine Eisenerde seyn. Auch die weissen Thonerden führen nicht selten Eisentheile bei sich, welches man daraus deutlich erkennt, wenn sie im Feuer mehr oder weniger roth werden.

Die andern Metalle und Halbmetalle kommen in den Thonerden viel seltner als das Eisen vor. Eines grauen goldhaltigen Thons, der um Gisors herum gegraben wird, gedencket Baume (y), und einen gemeinen blaulichen Thon aus Siebenbürgen, der Gold bei sich hat, führt der Herr Ritter von Born (z) an. Eben derselbe zeigt

(y) A. a. O. Seite 12.

(z) In d. Lithophylac. Borniano, p. 67. woselbst auch ein schwarzer verhärteter schieferigter Thon der Gold hält, gleichfalls aus Siebenbürgen, angeführt wird.

zeigt einige silberhaltige Thonerden an (*). Um Reims wird, wie Baume berichtet (**), ein grüner kupferhaltiger Thon gefunden. Zuweilen bricht im Thon gediegnes Kupfer (***), zuweilen brechen Kupfererze, insonderheit gelbes Kupfererz, darinn. Einige Thonerden enthalten Bleiglanz, andre gediegnes Quecksilber, und noch andre Zinnober. Von arsenicalischen Thonerden führt der berühmte Herr Professor Ludwig (****) Beispiele an. Man erkennt dergleichen Thon leicht an dem weissen, nach Knoblauch riechenden Dampf, den er auf glühenden Kohlen von sich giebt. Es werden auch Thonerden gefunden, die einen

 weissen

(*) Eben daselbst, p. 83. 84.

(**) S. 12.

(***) Lithophylac. Born. p. 102.

(****) In s. vortrefflichen Wercke Terr. Musei Reg. Dresd. p. 124.

weissen arsenicalischen Kies oder so genannten Mispickel in sichtbaren Funcken bei sich führen.

Endlich sind auch noch die zufälligen brennbaren Theile der Thonerden kürzlich zu betrachten. Selbige müssen nicht mit dem zarten brennlichen Wesen verwechselt werden, welches, wie vorher gezeigt worden, einen wesentlichen Bestandtheil des Thons ausmacht. Jene in einigen Thonerden enthaltne fremde brennliche Substanzen sind von gröberer Art als dieses, und bestehn entweder in einer gewissen Fettigkeit, die weder erdharzigt noch schwefligt genennet werden kan, oder in einem wahren mineralischen Schwefel. Diejenigen Thonerden, welche etwas von gedachter fetten Materie bei sich haben, pflegen durch die Destillation ein

empyrevmatisch oder brenzlich riechendes Phlegma zu geben (†). Bei einigen entdeckt sich auch eine dergleichen Fettigkeit durch die schwarze Farbe, die sie in heftigen Feuer annehmen (††). Ist ein wahrer mineralischer Schwefel in den Thonarten befindlich, so verräth sich derselbe gar bald durch den Schwefelgeruch, den der Thon im Feuer von sich giebt. Ein solcher schwefelhaltiger Thon wird z. E. bei Tarnowiz in Schlesien gefunden.

Einen reinen Schwefel trifft man im Thon nicht so häufig an, als den mit Eisen verbundnen Schwefel, der unter dem

 Na-

(†) S. Baume Abh. vom Thon, S. 106.

(††) S. Cronstedts Versuch einer Mineralogie, §. 79.

Namen des Schwefelkieses bekannt ist. Es ist derselbe dem Thon bald in kleinern, bald in grössern Theilen, zuweilen auch in schönen kleinen Crystallen beigemischt. Die Beimischung dieser Schwefelkiese ist indessen den Thonerden gar nicht vortheilhaft. Denn wenn dergleichen Thonerden in starcken Feuer gebrennt werden, so kommt der darinn befindliche Schwefelkies in den Fluß, er dringt sodann durch die Substanz des Thons hindurch, und durchlöchert also die daraus gebrannten Waaren, daher der Thon vor dem Brennen von dem Schwefelkies sorgfältig gereiniget werden muß (*). Wenn diese Kiese allmählig zerwittern, so entsteht der Eisenvitriol daraus, den man zuwei-

(*) S. Herrn **Pörners** Anmerck. ꝛc. S. 11. und 15.

zuweilen in dem Thon, wie vorher angemerckt worden, findet; und vermuthlich rührt auch von diesem durch die Zerwitterung des Schwefelkieses entstandnen Vitriol die in dem Thon enthaltne Vitriolsäure sehr oft her.

Herr Baume ist der Meinung, daß der Kies in dem Thon selbst, und aus gewissen Bestandtheilen desselben durch die Länge der Zeit erzeugt werde. „Die Länge der Zeit, sagt er (*), wirckt in den Thon auf eine beinahe unmerckliche Weise; sie verbindet gewisse Substanzen, die sich im Thon befinden, dergleichen z. E. die metallischen Materien und die brennbare Materie sind: mit der Zeit erzeugen sich Kiese,

(*) S. 103.

Schwefel, Alaun und Vitriole. Alle diese Materien ei stehn, ohne daß der Grund des Thons dadurch verändert zu seyn scheint.„ Herr **Pörner** hält ebenfalls dafür, daß sich die Kiese in den Thonarten erzeugen (*). Allein ich zweifle sehr, ob dieses mit hinlänglichen Grund behauptet werden kan. Wenn der Schwefelkies nur einzig in dem Thon gefunden würde, so würde daher allerdings ein wichtiger Grund für gedachte Meinung hergenommen werden können. Aber man findet auch den Schwefelkies, wie bekannt, im Quarz, im Marmor, im Asbest, und in verschiednen andern Steinarten, in welchen keine Vitriolsäure, und nichts oder doch nur sehr wenig von einer brennbaren Materie und von Eisen

(*) S. 81.

sen (welche drei Stücke doch zur Erzeugung des Schwefelkieses unumgänglich nöthig sind) enthalten ist. Daher ist es offenbar, daß der Kies in den Thon und in die andern Erd- und Steinarten, worinn man ihn gegenwärtig antrifft, von aussen hineingekommen und in ihnen abgesezt worden sei; eben so, wie Silber- Kupfer- Blei- und andre metallische und halbmetallische Erze nicht in und aus ihren so sehr unterschiedenen Müttern erzeugt, sondern von aussen hineingebracht worden sind.

VII.
Von der Alaunerde.

Der Alaun ist, wie bekannt, aus einer Vitriolsäure und aus einer Erde zusammengesezt, und er kan nicht allein vermittelst alcalischer Salze, sondern auch durch das Destillirfeuer in besagte beide Bestandtheile zerlegt werden. Wenn man nämlich in die mit einer hinreichenden Menge Wassers gemachte Solution des Alauns eine Weinsteinsalz- oder Potaschenlauge hineintröpfelt, so verbindet sich das zugesezte feuerbeständige alcalische Salz mit der Vitriolsäure des Alauns und formirt einen vitriolirten Weinstein, die Alaunerde aber wird zu Boden geschlagen. Unterwirft man den zuvor calcinirten und dadurch

durch von seinem in den Zwischenräumchen verborgnen Wasser entledigten Alaun einem gehörig starcken Destillirfeuer, so geht die Vitriolsäure desselben herüber und man bekommt einen sauren Geist, welcher unter dem Namen des Alaungeistes bekannt ist, und in der Retorte bleibt die Erde des Alauns zurück. Diese in der Mischung des Alauns befindliche, wie auch in allen thonartigen Erden und Steinen enthaltne Erde ist von den Scheidekünstlern bald unter diese, bald unter jene Classe der Erden gerechnet worden. Einige haben sie für eine kalckartige, und zwar insbesondre für eine kreidigte Erde gehalten; andre haben sie für eine thonartige Erde ausgegeben. Endlich hat der berühmte Herr Marggraf durch viele Versuche dargethan, daß gedachte Erde eine alcalische

caliſche Erde von beſondrer und eigner Art ſei. Daß ſie unter die alcaliſchen Erden gehöre, iſt daraus offenbar, weil ſie in ſauren Geiſtern mit einer Effervescenz aufgelöſt wird. Sie unterſcheidet ſich aber von den andern alcaliſchen, in den Säuren auflösli-chen Erden, nämlich von der Kalckerde und der Bitterſalzerde, in verſchiednen Stücken ſehr mercklich, ſo daß ſie mit allem Recht eine beſondre Gattung der alcaliſchen Erden ausmacht. Denn

1) Sie bildet jederzeit mit der Vitriolſäure einen Alaun, das iſt, ein Salz von zuſammenziehenden Geſchmack, welches in achtſeitige Cryſtallen anſchießt. Dieſe Eigenſchaft beſizt keine andre alcaliſche Erde. Denn eine reine Kalckerde formirt mit der Vitriolſäure niemahls einen Alaun,

ſon-

sondern allezeit eine gypsartige oder selenitische Substanz; und die Bittersalzerde bringt mit gedachter Säure allezeit ein Bittersalz hervor.

2) Die Erde des Alauns verwandelt sich, wenn man sie mit den in kochenden Wasser aufgelösten Weinsteincrystallen sättigt, und die Vermischung in der Wärme abdünsten und eintrocknen läßt, in eine Masse, die dem Arabischen Gummi sehr ähnlich ist.

Von der Kalckerde insbesondre unterscheidet sich die Alaunerde noch in mancherlei andern Eigenschaften. Sie treibt weder roh noch calcinirt aus dem Salmiac den urinösen Geist heraus, wie die Kalckerden thun, sondern sie macht vielmehr, mit Hülfe des Feuers, einen Theil der Säure des Salmiacs los. Wenn die Alaunerde, sie mag

roh

roh oder gebrannt seyn, mit Zinnober vermischt, und die Vermischung einem gehörig starcken Destillirfeuer ausgesezt wird, so befreiet sie das Quecksilber keinesweges von dem damit verbundnen Schwefel, welches doch bekannter massen die Kalckerden thun. Die in starcken Feuer gebrannte Alaunerde erhizt sich nicht mit Wasser, wie bei den gebrannten Kalckerden wahrgenommen wird, auch löst erstere, wenn sie, nach vorhergegangner Brennung, mit Wasser und mineralischen Schwefel in der Wärme digerirt und zulezt gekocht wird, nichts vom Schwefel auf, da hingegen die gebrannten Kalckerden den Schwefel auf solche Weise auflösen. Diese und noch andre Unterschiede, die Herr **Marggraf** durch Versuche bestimmt und angezeigt hat (a), beweisen deutlich, daß die

(a) In der zweiten und dritten Abhandlung

die Erde des Alauns den kalckartigen Erden ganz und gar nicht beygezählt werden könne.

Demienigen, was vorher angeführt worden, zu folge sollte man wohl für gewiß halten, daß die Erde des Alauns eine alcalische Erde, und zwar von besondrer Natur, sei. Allein vor einiger Zeit hat der in vorhergehender Abhandlung mehrmahlen genannte Parisische Scheidekünstler Herr Baume in seiner Abhandlung vom Thon eine andre Meinung auf die Bahn gebracht, die auch von dem Uebersetzer und Commentator gedachter Schrift, dem verdienten Herrn Bergrath Pörner zu Meissen angenommen und bestätigt worden ist. Beide nämlich

von der Alaunerde, in d. Mem. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, ann. 1754.

nämlich behaupten, daß die Erde des Alauns nichts anders, als eine Kieselerde sei, und sie gründen ihre Meinung auf gewisse Versuche. Herr Baume (b) schmelzte achtzehn Unzen sehr klar geriebnen weissen Sand mit zwei Pfund sehr reinen feuerbeständigen Alcali bei starcken Feuer zusammen, die geschmolzne Masse löste er in Wasser auf, und aus der durchgeseigten Solution schlug er mit Vitriolsäure die Erde nieder, welche er mit siedenden Wasser völlig aussüßte. Auf diese niedergeschlagne Kieselerde, da sie noch nicht völlig trocken, sondern noch weich und breiartig war, goß er geschwächte Vitriolsäure, und digerirte die Vermischung im Sandbade, da denn die Erde ohne Aufbrausen aufgelöst wurde, und die Auflösung nach vier und zwanzig Stunden einen star-

cken

(b) S. gedachte Abhandlung vom Thon, S. 92. 93. 94.

cken Alaungeschmack hatte. Er ließ die durchgeseigte Solution in freier Luft verdampfen, und bekam in Zeit von sechs Wochen sehr schöne Alauncrystallen, welche regelmässig crystallisirt waren, und alle Eigenschaften vom Alaun hatten. Diese Crystallen waren mit Salzhäutchen von eben der Art umgeben, die gleicherweise schlecht crystallisirter Alaun waren. Ermeldete Erde ließ sich auch in Salpeter- und Salzsauren auflösen. Herr Baume machte diese Versuche gleichfalls mit einem guten und sehr weissen Quarz aus Bretagne, wie auch mit Bergcrystall, sie hatten eben den Erfolg, und beide gaben ihm mit Vitriolsauren wirckliche Alauncrystallen.

Die Beobachtungen des Herrn Pörners stimmen mit diesen angeführten überein. Er hat wahrgenommen, daß die aus der Kie-

selfeuchtigkeit niedergeschlagne Erde, wenn sie noch feucht und breiartig ist, in einer diluirten Vitriol- Salpeter- und Salzsäure geschwind und ohne Aufbrausen aufgelöst wird; daß auch die getrocknete niedergeschlagne Erde, wenn man sie zart reibt, und mit einem Sauren über dem Feuer gelind kocht, sich in demselben auflöst; und daß die aufgelöste Erde mit der Vitriolsäure einen wircklichen Alaun giebt (c).

Weil diese Erfahrungen so merckwürdig und der bisherigen Meinung von der Natur der Alaunerde so sehr entgegen waren, so hielt ich es der Mühe werth zu seyn, wenn ich selbst deshalb einige Versuche anstellte. Ich erwählte hierzu einen reinen weissen Bergcrystall. Von demselben nahm ich einige Unzen, that sie in einen neuen reinen Schmelz-

(c) S. f. Anmerck. über **Baume** Abhandlung vom Thon, S. 94. 96.

Schmelztiegel, ließ sie recht scharf durchglühen, und löschte sie so dann in kalten Wasser ab. Dieses Glühen und Ablöschen in kalten Wasser wiederholte ich noch zweimahl, und bemerckte, daß der in viele kleine Stücke zersprungene Bergcrystall schon so mürbe war, daß er sich mit den Fingern zerreiben ließ. Ich rieb diesen mürben Bergcrystall in einem gläsernen Mörsel zu einem feinen unfühlbaren Pulver, welches eine schneeweisse Farbe hatte. Von selbigen Pulver vermischte ich einen Theil mit vier Theilen reinen und trocknen Weinsteinsalzes, rieb beides in einem gläsernen Mörsel genau untereinander, und ließ die Vermischung in einem Schmelztiegel mit gehörigen Feuer schmelzen. Die geschmolzne Masse löste ich in heissen Wasser auf, filtrirte die Auflösung,

 und

und goß Vitriolgeist hinein, wodurch die aufgelöste Kieselerde in Gestalt einer Gallerte niedergeschlagen wurde. Die niedergeschlagne Erde sonderte ich von der Feuchtigkeit vermittelst eines Seigepapiers ab und süßte sie mit Wasser vollkommen aus. Auf etwas von dieser Erde, als sie noch feucht, weich und breiartig war, goß ich eine genugsame Menge Vitriolgeist. Ein Theil davon wurde in kurzer Zeit ohne Brausen aufgelöst, ein Theil aber, der dem Ansehn nach wohl eben so viel betragen mochte als der, welcher aufgelöst war, blieb unaufgelöst zurück. Ich sezte das Glas, nachdem ich es zugestopft hatte, in die Wärme, und ließ es einige Tage darinn stehn, aber es erfolgte keine weitere Auflösung. Auf eine andre Portion dieser noch weichen und feuchten Erde

goß

goß ich verdünnte Salpetersäure, welche ebenfalls nur einen Theil davon auflöste, ohngeachtet ich die Vermischung nachher kochen ließ. Die übrige Erde ließ ich trocknen, und rieb sie alsdann zu einem feinen Pulver. Von dieser getrockneten und gepülverten Erde kochte ich etwas mit einer hinlänglichen Menge Vitriolgeist, und ich bemerckte, daß ein Theil bald aufgelöst wurde, ein Theil aber unaufgelöst zurückblieb.

Von eben dieser getrockneten und zart gepülverten Erde nahm ich zwei Quentchen, goß drei Loth Vitriolgeist darauf, und ließ die Vermischung bis zur völligen Trockne einkochen. Auf die rückständige Masse schüttete ich kochendes Wasser, welches aber nur

einen Theil auflöste. Ich sonderte die Solution von der unaufgelösten Erde durch ein Seigepapier ab, und ließ die leztre trocknen. Sie wog, nachdem sie trocken war, zwei Scrupel und vierzehn Gran und betrug also beinahe die Hälfte der zu diesem Versuch genommenen Erde. Ich goß von neuem Vitriolgeist darauf, und kochte sie damit, aber sie blieb unaufgelöst.

Die durchgeseigte Solution ließ ich in sehr gelinder Wärme abdünsten. Es zeigten sich allmählig weisse, glänzende und zarte Spießchen, da ich denn die Solution aus der Wärme hinwegnahm und von selbst in der Luft vollends verdünsten und crystallisiren ließ. Es schossen kleine Alauncrystallen an, die mit einem zartspiessigten

Salze,

Salze, das wie ein so genanntes seleniti-
sches Salz aussah, vermengt waren. Die-
ses leztre wollte auf einer glühenden Kohle
nicht schmelzen, wie doch die Alauncrystal-
len thaten; es hatte auch keinen mercklichen
Geschmack, daher war es seiner Natur nach
von dem Alaun ganz unterschieden.

Eben dergleichen Producte habe ich
auch aus dem durch wiederholte Glühung
und Ablöschung in kalten Wasser vorgedach-
ter massen mürbe gemachten und sodann fein
gepülverten Bergcrystall erhalten, ohne daß
ich ihn mit einem alcalischen Salze zusam-
mengeschmelzt und wieder daraus niederge-
schlagen habe. Ich goß auf eine halbe Un-
ze von demselben Bergcrystall eine Unze
rectificirtes Vitriolöl, das ich mit Wasser

verdünnt hatte, und zog die Flüssigkeit bis zur völligen Trockne aus einer gläsernen Retorte herüber. Auf die zurückgebliebne Masse schüttete ich eine hinlängliche Menge Wassers, that das Gemenge in einen reinen irdnen Topf, und ließ es etliche Minuten lang kochen, worauf ich es filtrirte, und das in Löschpapier gebliebne Pulver, nach vorheriger vollkommnen Aussüssung trocknete. Selbiges wog noch drei Quentchen und beinahe einen Scrupel, folglich waren zwei Scrupel des Bergcrystalls von der Vitriolsäure aufgelößt worden (d). Die filtrirte

(d) Herr **Baume** sagt a. a. O. S. 91. daß er vergebens versucht habe, sehr zart geriebne glasartige Steine und Erden in den mineralischen Säuren aufzulösen, und er leitet den Grund davon her, weil

filtrirte Lauge sezte ich in gelinde Sandwärme zur Evaporation hin. Als ein Theil der Feuchtigkeit verdunstet war, so zeigten sich in der übrigen Lauge zarte Spießchen,

die

die mechanischen Mittel nicht kräftig genug sind, diese Erden gehörig zu theilen. Auch Herr **Pörner** sagt, daß er die Auflösung einer, fast wie ein Mehl zart geriebnen Kiesel- und Sanderde im Vitriolsauren zu unternehmen gesucht, aber die Versuche, aus eben der Ursache, die **Baume** angiebt, fruchtlos gefunden habe. Allein aus der angeführten Erfahrung bin ich überzeugt, daß, wenn man den Bergcrystall durch wiederholte Glühung und Ablöschung in kalten Wasser mürbe macht, ihn sodann zu einem feinen Pulver reibt, und auf die Art, wie ich gemeldet habe, mit Vitriolsäure tractirt, allerdings ein Theil davon aufgelöst wird, wie die Verminderung des Gewichts, und die daraus erhaltnen Crystallen beweisen. Herr **Baume** be-

die bei fortgesezter gelinden Evaporation immer häufiger wurden. Ich stellte hierauf die Lauge an einen kalten Ort, und bekam theils einen wahren Alaun, theils eine aus weissen,

hauptet, daß beinahe alles Vitriolsaure, wenn man es dem Gewichte nach mit gleichen Theilen Wasser vermischt, für sich allein (wie er selbst wahrgenommen) Crystallen gebe, die wie Blättchen gestaltet, und ein alaunartiges und selenitisches Salz sind. Ich leugne nicht, daß manches Vitriolöl, wenigstens dasienige, welches eine rothe oder braune Farbe hat, zufälliger Weise eine fremde Erde bei sich führe, die von dem durch die scharfen sauren Dünste zerfressenen und aufgelösten Pech und Korck, womit die Flaschen, in welchen das Vitriolöl verführt wird, zugestopft waren, ihren Ursprung zu haben scheint. Allein zu meinem Versuch hatte ich ein Vitriolöl genommen, welches durch die Destillation rectificirt worden und wie Wasser aus-

weissen, glänzenden und feinen Spießchen bestehende Materie, die unschmackhaft war, und auf einer glühenden Kohle nicht floß, sondern ihren Glanz verlohr, und calcinirt wurde.

sah, mithin nichts mehr von einer fremden Erde bei sich hatte. Ueberdem zeigt ia die merckliche Verminderung des Gewichts, die der Bergerystall erlitten hatte, offenbar, daß ein Theil desselben aufgelöst worden, und daß folglich die Producte, die ich durch die Crystallisation erhielt, aus wircklichen Theilen des Bergcrystalls durch die Verbindung mit der Vitriolsäure entstanden waren. Es ist übrigens sehr glaublich, daß auch andre Erden und Steine, die sich in rohen Zustande von keiner Säure auflösen lassen, zum Theil auflöslich werden, wenn man sie durch öftere Glühung und Ablöschung in kalten Wasser calcinirt und alsdann zu einem zarten Pulver reibt; und **Stahl** scheint daher Recht zu haben, wenn er in seinem Specim. Becher.

wurde. Sie hatte vollkommen das Ansehn der gypsartigen so genannten selenitischen Salze, die aus der Verbindung der kalckartigen Erden mit der Vitriolsäure zu entstehn pflegen. Indessen konnte dieselbe für keine selenitische Materie gehalten werden, denn der Bergcrystall, welchen ich zu meinen Versuchen genommen, hatte nichts von einer Kalckerde bei sich, und es zeigte sich daher, als saure Geister auf diesen präparirten und zart geriebnen Bergcrystall gegossen

(S. 121. nach der Leipziger Auflage von 1738. 4.) schreibt: „Quaecunque terrae frequenti ignitione & extinctione reducuntur in statum, acidis salibus prompte associandum.„ Doch werden sie sich auf solche Weise schwerlich ganz und gar mit den Säuren verbinden.

gossen wurden, nicht das geringste von einer Efferveſcenz, die doch gewiß hätte entstehn müssen, wenn auch nur sehr wenig Kalckerde darinn gewesen wäre, wie man solches bei andern Stein- und Erdarten, die kalckigte Theile bei sich führen, wahrnimmt. Ich glaube vielmehr, daß die gedachte zartspiessigte Substanz aus der glasartigen Erde des Bergcrystalls und der Vitriolsäure gebildet worden. Denn die kalckartigen Erden sind es nicht allein, die in Verbindung mit der Vitriolsäure eine solche Gestalt hervorbringen, sondern es nehmen auch zuweilen andre Erden, ingleichen metallische Substanzen (e) durch die Vereinigung

(e) Von diesen will ich nur ein Exempel anführen. Wenn man auf die Spieß-

nigung mit Säuren eben die Gestalt an.

Daher

glasbutter einige Finger hoch Wasser gießt, und auf dem dadurch niedergeschlagnen weissen regulinischen Pulver (oder so genannten Mercurio vitae) die Feuchtigkeit einige Tage lang stehn läßt, so crystallisirt sich selbiges Pulver, und nimmt die Gestalt weisser, glänzender Spießchen an, die vollkommen das Ansehn eines selenitischen Salzes haben, auch eben so, wie dieses, geschmacklos und in kalten Wasser unauflöslich sind. Sie bestehn aus Spießglaskönig, der sich mit einem Theil der Salzsäure, von der er zuvor durch das Wasser geschieden worden, aufs neue vereinigt hat. Ich habe von dieser Crystallisatiou des Mercurii vitae in d. 2ten Tom. der Act. Acad. Electoral. Mogunt. scient. util. p. 388. eine Bemerckung eingerückt.

Daher würde man sehr unrecht handeln, wenn man alle wie ein selenitisches Salz aussehende Materien, welche bei der Untersuchung dieser oder iener mineralischen Körper zum Vorschein kommen, sogleich ohne Unterschied für ein wirckliches selenitisches Salz halten und daraus auf die Gegenwart einer Kalckerde schliessen wollte.

Aus den beschriebnen, mit dem Bergcrystall angestellten Versuchen glaube ich mit Recht folgern zu können, daß derselbe nicht bloß und allein aus einer glasartigen oder Kieselerde bestehe, sondern zugleich eine Alaunerde bei sich führe. Die leztre läßt sich, nach gehöriger Zubereitung des Bergcrystalls, wodurch derselbe nämlich zart genug zertheilt wird, von sauren Geistern herausziehn und auflösen, und formirt mit der Vitriolsäure einen Alaun. Die erstre

ist grossentheils in den Säuren unauflöslich, ein Theil aber davon geht mit denselben in eine Verbindung, und bildet mit der Vitriolsäure eine Substanz, die wie ein selenitisches Salz aussieht. Es ist also zwar eine Alaunerde in der Zusammensezung des Bergcrystalls befindlich und sie macht einen Theil desselben aus, sie ist aber von der eigentlichen Kieselerde, die den größten Theil des Bergcrystalls ausmacht, ihrem Wesen nach unterschieden, und für eine besondre Erde zu halten. Wenn man auch die unterschiednen Eigenschaften beider Erden betrachtet, so ist schwer zu glauben, daß dieselben von einerlei Art seyn sollten. Denn ausserdem, daß die Alaunerde sich in den Säuren gänzlich auflösen läßt, die Kieselerde aber nur zum Theil, und zwar allererst nach gewisser Zubereitung, in den sauren Feuchtigkeiten

aufge-

aufgelöst wird, und in rohen Zustande ganz unauflöslich ist; so findet sich auch zwischen beiden Erden in Ansehung der Schmelzbarkeit und Verglasung ein erheblicher Unterschied. Die Kieselerde geht, wie bekannt, mit einer geringen Menge von feuerbeständigen Alcali versezt in einem gehörig starcken Schmelzfeuer leicht in den Fluß, und wird zu einem klaren Glase: da hingegen die Alaunerde, nach Herrn Marggrafs Versuchen (f), mit einem reichlichen Zusaz von feuerbeständigen alcalischen Salze (nämlich ein Theil Alaunerde mit zwei Theilen Alcali) nicht vollkommen zusammenschmelzen und verglasen will.

(f) S. desselben zweite Abhandlung von der Alaunerde (§. 13.), in d. Memoir. de l'Acad. Royale des scienc. de Berlin, ann. 1754.

Inhalt.

Inhalt.

	Seite
I.) Vom Traß. = = =	1
II.) Von den Bestandtheilen der gypsartigen Steine und Erden	54
III.) Von dem Gestein, welches die Dornen der Gradirhäuser überzieht. = = = =	89
IV.) Einige Anmerckungen vom Arsenic. = = =	102
V.) Vom Bimsstein. = =	128
VI.) Von den Bestandtheilen des Thons. = = = =	151
VII.) Von der Alaunerde = =	220

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cartheuser, Friedrich August, 1734-1796

Mineralogische Abhandlungen

Bd.: 2

Giessen (1773)

Lith. 101-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283200-3
VD18 90208846